



Premières données de l'Observatoire Climat



Édition 2012



CHIFFRES ET DONNÉES
DE L'OBSERVATOIRE CLIMAT NORD-PAS DE CALAIS

PREMIÈRES DONNÉES de l'Observatoire Climat

Lancé le 26 janvier 2012 dans le cadre de la Dynamique Climat Nord-Pas de Calais, l'Observatoire Climat présente ici sa première production.

De la collecte de données à la diffusion d'indicateurs pertinents, en passant par l'analyse, l'échange méthodologique et la consolidation des informations, le travail est maintenant engagé... comme en atteste ce document.

Construit sur la base des données disponibles, ce premier panorama du climat en Nord-Pas de Calais sera progressivement complété grâce aux travaux que l'Observatoire mènera avec son réseau de partenaires, fournisseurs de données, décideurs, usagers,... En effet, les champs à consolider et ceux à explorer sont encore nombreux et l'Observatoire aura besoin de toutes les contributions.

Pour l'heure, ce premier document doit aider les acteurs de la région à mieux appréhender et prendre en compte les enjeux du changement climatique dans la perspective d'une division par 4 de nos émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 !

Pour en savoir + : Le site internet de l'Observatoire poursuivra la diffusion des données du climat et de l'énergie à partir de 2013. Informations et renseignements : climat@cerdd.org

Dynamique Climat,
agissons en Nord-Pas de Calais



→ Le climat change,.. même ici en Nord-Pas de Calais. Nous pouvons tous contribuer, à notre échelle, à réduire les émissions de gaz à effet de serre de notre région.

C'est urgent et important. Revoir nos modes de production et de consommation sera décisif. Dès aujourd'hui, saisissons ensemble, cette opportunité d'adapter durablement notre développement économique et social et de préserver plus et mieux, notre environnement.

Les acteurs de la Dynamique Climat s'y engagent.

La Dynamique Climat Nord-Pas de Calais oriente, incite, met en œuvre et explore toute démarche visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à adapter nos territoires aux changements futurs. Elle est portée, en coopération, par l'État (DREAL), le Conseil Régional, le Département du Pas-de-Calais, le Conseil Général du Nord et l'ADEME.

UNE ÉTAPE MAJEURE POUR RELEVER LE DÉFI CLIMATIQUE

"Ce qui se mesure s'améliore. Le Nord-Pas de Calais est fortement concerné par le changement climatique, en raison de son importante contribution aux émissions de gaz à effet de serre, et de sa forte exposition à ses conséquences. Observer finement ces phénomènes et leur évolution est une étape majeure pour relever le défi climatique qui est, on le sait, immense. La DREAL est associée fortement à la mise en place de l'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais, qui constituera une source de connaissances partagées et indispensables pour alimenter les politiques publiques, le besoin de connaissances de nos concitoyens et aider à l'action publique."

Michel PASCAL, Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

UNE BOUSSELE POUR NOUS MENER VERS LA RÉUSSITE

"Observer pour connaître, évaluer, partager – Observer pour réussir. Après l'Observatoire régional de la biodiversité, la région se dote aujourd'hui de l'Observatoire Climat. Ainsi les deux défis écologiques planétaires, les deux priorités environnementales de la Région, si intimement liées, seront finement connues à l'échelle du Nord-Pas de Calais par des données scientifiques validées. Connaître pour évaluer, suivre et ajuster la Dynamique Climat Nord-Pas de Calais et les Plans Climat Territoriaux et tenir les objectifs internationaux pour le climat ; connaître pour partager et mobiliser toutes les parties prenantes jusqu'aux citoyens. Nous avons notre CAP Climat, voici la boussole pour nous mener au chemin de la réussite."

Emmanuel CAU, Vice-président, Région Nord-Pas de Calais

UN OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION

"Je pense qu'un tel Observatoire, qui s'inscrit dans la Dynamique Climat Nord-Pas de Calais, constituera un réel outil d'aide à la décision pour les acteurs concernés par les enjeux du changement climatique, notamment ceux qui contractualisent avec le Département du Pas-de-Calais. Ce sera aussi un espace de partenariat pour améliorer les connaissances, intégrer les données et les analyser."

Hervé POHER, Vice-Président du Département du Pas-de-Calais

UNE RÉPONSE À UN BESOIN EXPRIMÉ DES ACTEURS

"L'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais est une forte attente des acteurs exprimée lors d'une concertation organisée en 2010. Cet outil d'aide à la décision, au bénéfice de tous, nous permettra de rassembler et traiter les données existantes ou nouvelles de façon plus compréhensible, pour dégager une vision globale des enjeux et une stratégie efficace. Dans le cadre de la Dynamique Climat Nord-Pas de Calais et du Schéma Régional Climat Air Energie, l'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais aidera chaque acteur du climat dans ses modes de décision."

Jean SCHEPMAN, Vice-Président du Conseil Général du Nord

UN OBSERVATOIRE DE TOUTES LES COMPOSANTES CLIMAT

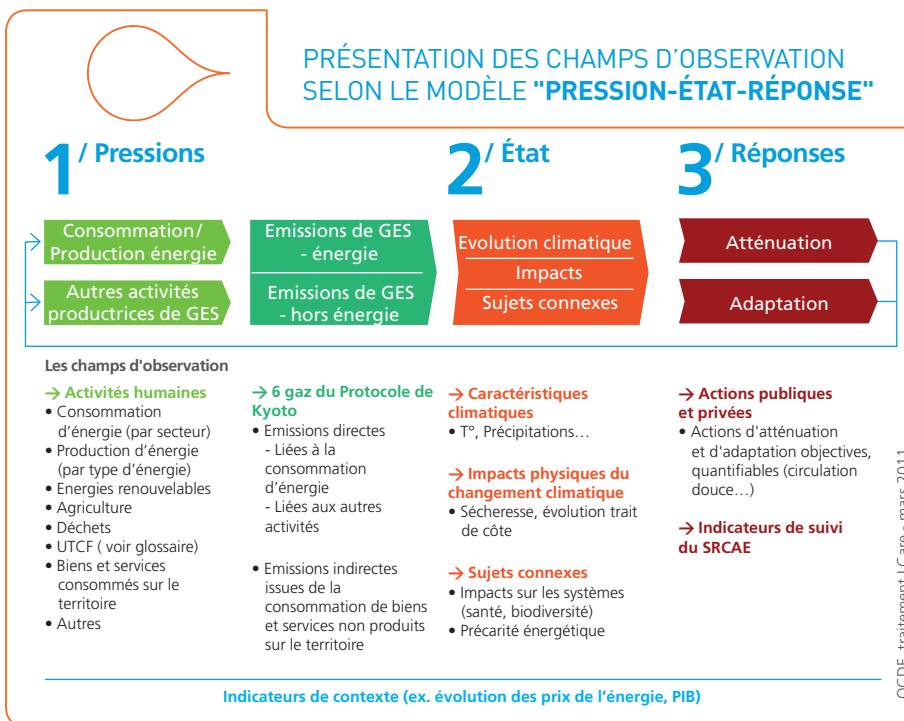
"La création de l'Observatoire Climat répond à une attente exprimée par tous les acteurs du territoire (élus, chefs d'entreprise, scientifiques...), notamment lors des rencontres annuelles régionales CAP Climat. L'ambition et la spécificité de cet outil de la Dynamique Climat Nord-Pas de Calais sont de couvrir la composante climat dans sa globalité. Les données concerneront aussi bien les émissions directes et indirectes des activités émettrices de gaz à effet de serre que les impacts du changement climatique en cours : aléas climatiques, précarité énergétique, modifications des pratiques agricoles, impacts sur la santé, la biodiversité... Il permettra ainsi d'aider les acteurs à prendre en compte le réchauffement climatique et ses impacts dans leur prise de décision quotidienne."

Hervé PIGNON, Directeur Régional de l'ADEME Nord-Pas de Calais

L'AMBITION D'UN REGARD LARGE sur le changement climatique

L'une des spécificités de l'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais est de couvrir largement la question du changement climatique, à l'échelle régionale mais aussi territoriale. Partant bien sûr des émissions de gaz à effet de serre, il traitera du changement climatique observé dans notre région, de ses effets sur la biodiversité, la forêt, la santé,... et prolongera son regard sur le suivi des réponses apportées pour réduire notre impact sur le climat ou pour s'adapter à ses inévitables évolutions.

Le schéma ci-dessous permet d'illustrer l'organisation du regard que l'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais portera sur les thèmes liés au changement climatique.



Ce document comporte trois grandes parties qui font écho à ce schéma :

- **La première** qui rassemble des données sur le changement climatique et ses impacts, observés en Nord-Pas de Calais (champ "État").
- **La deuxième** qui donne une vue d'ensemble des émissions de gaz à effet de serre et des consommations énergétiques de la région (champ "Pressions").
- **La troisième** qui focalise sur trois secteurs très émetteurs de GES (champ "Pressions", détail des consommations d'énergie) qui sont autant de domaines dans lesquels s'exercent les actions d'atténuation (champ "Réponses").

GLOSSAIRE

LA CONSOMMATION/L'ÉNERGIE FINALE correspond à l'énergie à disposition des consommateurs (gaz, essence, électricité, fioul...).

L'ÉNERGIE PRIMAIRE correspond aux formes d'énergies directement disponibles dans la nature (bois, charbon, pétrole, vent...) avant d'éventuelles opérations de transport et/ou de transformation.

LA TONNE ÉQUIVALENT CO₂ est l'unité de mesure de l'impact des émissions de gaz à effet de serre, notée Teq.CO₂. Le pouvoir de réchauffement de chacun des gaz à effet de serre générés par les activités humaines est ainsi ramené à une quantité équivalente de dioxyde de carbone en termes d'impact sur l'effet de serre.

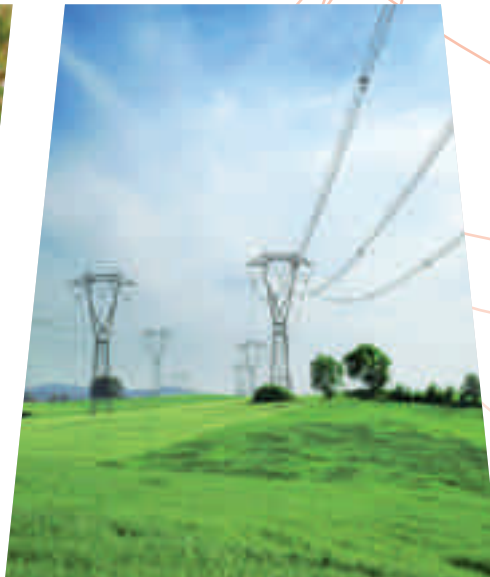
LA TEP ou Tonne Equivalent Pétrole notée TEP ramène l'énergie fournie par tout type de source énergétique à la quantité que fournit une tonne de pétrole, 1 tep délivrant 11,6 MWh. A l'échelle d'un territoire ou d'une région, c'est l'unité Mtep ("Méga" ou un million de TEP) qui est utilisée.

LE KILOWATTHEURE, noté kWh, est la quantité d'énergie produite ou consommée par un équipement d'une puissance de 1000 W pendant 1h.

CMS Combustibles Minéraux Solides.

GES Gaz à Effet de Serre.

UTCFL Utilisation des Terres, leur Changements et la Forêt.



SOMMAIRE

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Le climat change en Nord-Pas de Calais 6 <ul style="list-style-type: none"> <i>Des évolutions climatiques significatives</i> 6 <ul style="list-style-type: none"> Une hausse des températures moyennes Une hausse des précipitations <i>Impacts physiques : des aléas plus intenses et nombreux</i> 8 <ul style="list-style-type: none"> Une tendance à l'élévation du niveau marin Des modifications du trait de côte Un risque accentué de catastrophes naturelles <i>Impacts sur l'environnement naturel : des changements identifiés</i> 9 <ul style="list-style-type: none"> L'arrivée de nouvelles espèces en Nord-Pas de Calais Une baisse de certaines populations d'oiseaux Variations climatiques et phénologie : une dépendance confirmée ◆ Énergie et gaz à effet de serre (GES) : les contributions régionales 11 <ul style="list-style-type: none"> <i>GES directs et indirects : une comptabilisation difficile</i> 11 <i>Émissions directes de GES : tendance à la baisse</i> 11 <ul style="list-style-type: none"> Un bilan mitigé Une diminution générale des émissions directes mais des tendances sectorielles contrastées <i>Consommations énergétiques régionales : tendance à la hausse</i> 13 <ul style="list-style-type: none"> Des consommations d'énergie globalement en augmentation Bilan sectoriel : l'industrie en tête La flambée de la facture énergétique <i>Progression des énergies renouvelables</i> 14 <ul style="list-style-type: none"> Un poids encore modeste Des réseaux de chaleur encore peu développés <i>Enjeux liés au carbone et à l'usage des sols</i> 15 <ul style="list-style-type: none"> Comptabiliser le stock de carbone dans les sols Mesurer l'évolution de l'occupation des sols en région Estimer les flux de carbone ◆ A la source des émissions de GES : 3 secteurs à la loupe 16 <ul style="list-style-type: none"> <i>Industrie : réduction des émissions dans un contexte de baisse d'activité</i> 16 <ul style="list-style-type: none"> Une réduction globale des émissions d'origine industrielle Un moindre recours aux énergies carbonées Baisse globale de l'efficacité énergétique Une sensibilité forte au coût de l'énergie <i>Transport : des émissions influencées par la technologie et les comportements</i> 17 <ul style="list-style-type: none"> Un pic des émissions de GES en 2002 Une consommation corrélée au prix des carburants Des véhicules moins émissifs, mais plus nombreux Reports modaux des voyageurs et baisse du fret <i>Bâtiment : des enjeux multiples dans un contexte de hausse globale</i> 19 <ul style="list-style-type: none"> Tertiaire : forte progression du secteur et hausse des émissions Résidentiel : la hausse des émissions liée au développement du parc Un parc bâti en mauvais état Un rythme de réhabilitation encore faible <i>Des approches à compléter</i> 21 <ul style="list-style-type: none"> Production et consommation responsable Stabilisation du flux de déchets ménagers et assimilés L'état de l'emploi dans les filières vertes Suivre les indicateurs du SRCAE ◆ Construisons l'observation régionale du dérèglement climatique 23 <ul style="list-style-type: none"> <i>Les missions de l'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais</i> 23 <i>La gouvernance de l'observatoire</i> 23 <i>Participez aux travaux de l'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais !</i> 24 	5
--	---



LE CLIMAT CHANGE en Nord-Pas de Calais

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) est formel : l'atmosphère terrestre s'est réchauffée en moyenne de 0,74°C au cours du XX^{ème} siècle. En France, le réchauffement moyen a été de l'ordre de +0,95°C sur la même période et la tendance pour la fin de ce siècle est encore à la hausse. La responsabilité des activités humaines dans ce phénomène a été démontrée.

Chaque territoire ayant ses spécificités, les analyses mondiales des variations de température ne permettent pas seules de déterminer à l'avance les conséquences du changement climatique pour notre région. C'est pourquoi, **les premiers indicateurs suivis par l'Observatoire visent à constater et à qualifier le changement climatique en Nord-Pas de Calais.**

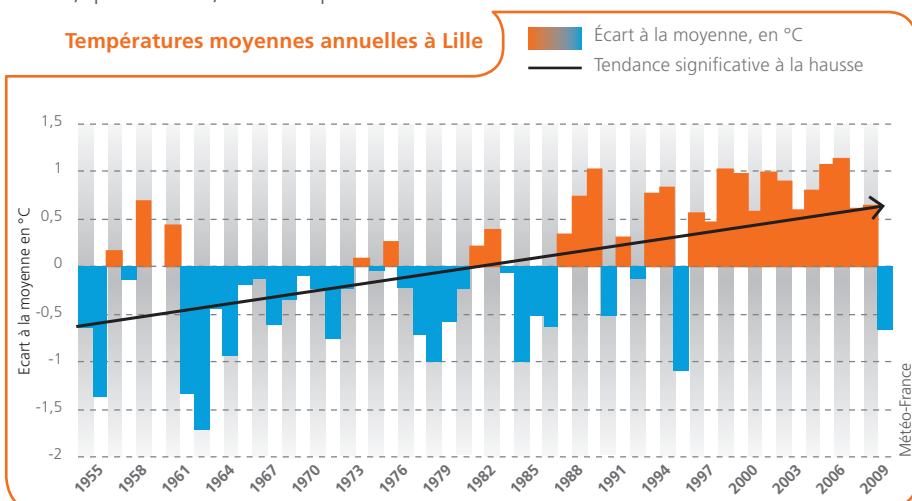
DES ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES SIGNIFICATIVES

L'augmentation de la température moyenne annuelle et du cumul des précipitations sont deux indicateurs clés des évolutions climatiques en Nord-Pas de Calais.

Une hausse des températures moyennes

La température moyenne annuelle est l'un des indicateurs les plus fiables pour suivre l'évolution du climat : elle est étroitement liée à la concentration de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. En région, des exemples montrent une tendance significative et historique à la hausse, dans des stations de mesure aux caractéristiques climatologiques différentes.

La première série de mesures présente les écarts à la température moyenne annuelle de la station de Lille, qui est de 10,6°C sur la période 1955-2009.



A quelles informations se fier pour observer l'évolution du climat ?



Le suivi d'une température annuelle moyenne régionale ne peut suffire à illustrer un changement climatique, car elle masque et lisse souvent des variabilités spatiales et temporelles plus fortes, et des périodes ou des événements climatiques particuliers. C'est en cela que réside l'intérêt d'une observation territoriale croisant plusieurs indicateurs : températures moyennes, précipitations moyennes et fortes pluies, etc.

Les précipitations, contrairement aux indicateurs de température ne sont pas directement liées à la concentration de GES dans l'atmosphère¹. Par conséquent, le lien entre les niveaux de précipitations et le changement climatique est plus délicat à établir : les précipitations constituent un indicateur moins "significatif" du changement climatique que les indicateurs de température. Pour des observations plus fiables, une échelle spatiale fine d'observation est à privilégier.

> L'impact du changement climatique est très significatif sur les températures moyennes, ce qui en fait un indicateur fiable. Les variations liées au changement climatique sont également visibles sur la fréquence des jours chauds, très parlants pour leurs conséquences sur les sociétés humaines et complémentaires aux moyennes pour observer l'évolution des températures.

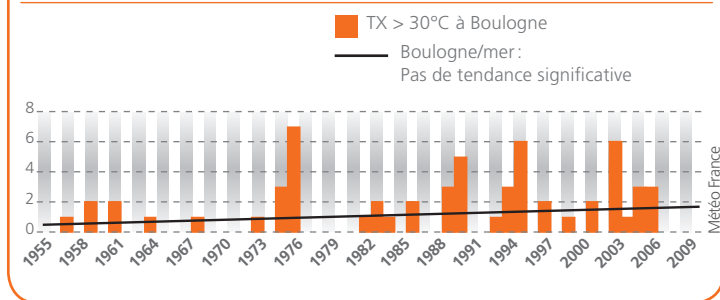
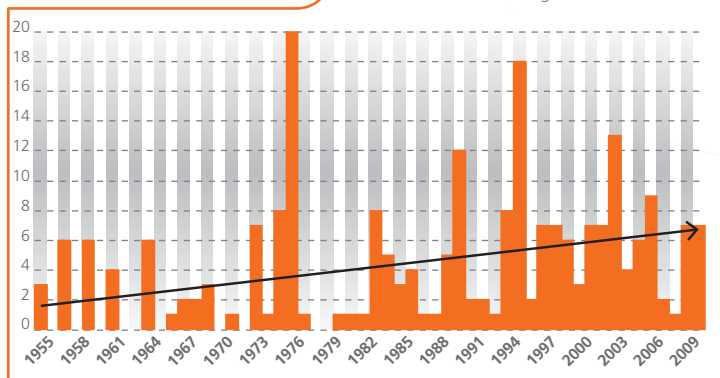
Des données historiques existent également sur la station de Boulogne-sur-Mer, ville au climat océanique plus marqué. A partir de ces deux exemples, "à Lille comme à Boulogne-sur-Mer, les tendances sont significatives.

Elles sont respectivement de $+0.24^\circ$ et $+0.25^\circ\text{C}/\text{décennie}$ depuis 1955. Depuis 1997, la température moyenne annuelle a, chaque année, été supérieure à la moyenne 1955-2010, sauf en 2010². " L'année 2011 est l'année la plus chaude depuis un siècle.

- D'autre part, le nombre de jours dits "chauds", qui correspond en région à une température de 30°C ou plus le jour, a nettement augmenté.

"L'occurrence moyenne des jours ["chauds"] (noté TX>30°C) sur 1955-2010 est de 1,1 jour/an à Boulogne-sur-Mer et 4,5 jours/an à Lille". L'évolution est significative à Lille, avec "+115% sur les 56 dernières années. C'est-à-dire que le nombre de jours "chauds" a plus que doublé³. "L'évolution n'est pas sensible à Boulogne-sur-Mer, l'inertie due à la mer et les brises côtières tempérant les fortes chaleurs.

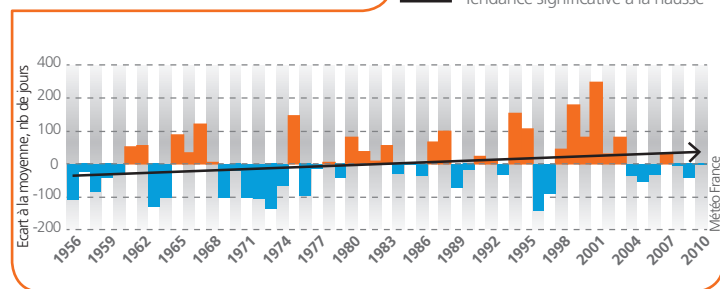
Jours très chauds à Lille et Boulogne-sur-mer (TX > 30°C)



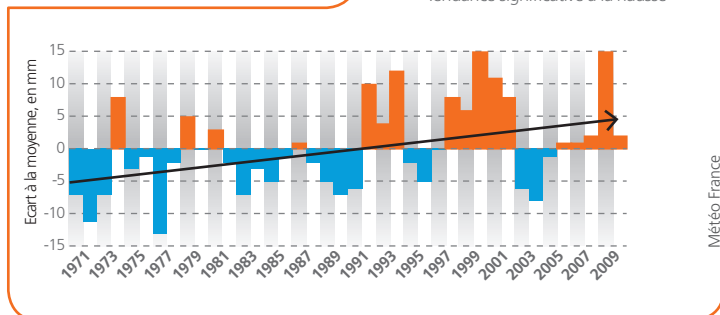
Une hausse des précipitations

L'impact du changement climatique sur le cumul des précipitations est perceptible en région. Ainsi, "à Lille, la tendance sur les pluies hivernales est significative. Elle est comprise entre +18% et +24% sur les 56 dernières années. A Boulogne-sur-Mer, la tendance n'est pas significative⁴."

Précipitations d'octobre à mars à Lille



Jours de fortes pluies à Boulogne-sur-mer



- Les événements extrêmes comme les jours de fortes pluies permettent de dégager d'autres tendances, sur leur fréquence : "A Boulogne-sur-Mer, la tendance sur les pluies supérieures à 10 mm est significative.

Elle est comprise entre +43% et +48% sur les 40 dernières années, soit 9 à 10 jours supplémentaires⁵."

Météo et climat, quelle différence ?



"La météo, cela désigne le temps qu'il fait "tout de suite" [en un lieu donné]. Elle se définit donc par des valeurs instantanées et locales de la température, des précipitations, de la pression,[...] c'est-à-dire [...] ce qui se passe dans l'atmosphère. Là où les choses se compliquent, c'est que [le climat désigne] aussi [des valeurs] de température, de précipitations, de pression. La grande différence, c'est qu'au lieu [de se baser sur des] valeurs instantanées et locales, [il s'agit plutôt] de valeurs moyennes sur des années ou des dizaines d'années, et sur des zones géographiques qui sont en général importantes : continents ou fractions de continent."

> Tout comme la météo, le climat varie, mais pas aux mêmes échelles de temps !⁶

1- Projet de SRCAE Nord-Pas de Calais, p59.
 2-3-4-5- Données Météo-France, propos recueillis par l'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais.
 6- D'après J-M JANCOVICI, "Météo et climat, c'est pareil ?" décembre 2004, Site Manicore.

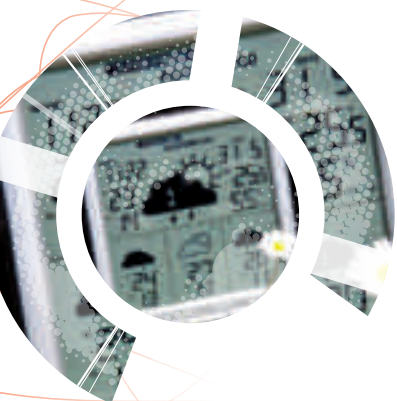
IMPACTS PHYSIQUES : DES ALÉAS PLUS INTENSES ET NOMBREUX

Montée du niveau des mers, modification des côtes, mouvement des sols,
le Nord-Pas de Calais subit des impacts significatifs qui risquent de s'accroître.

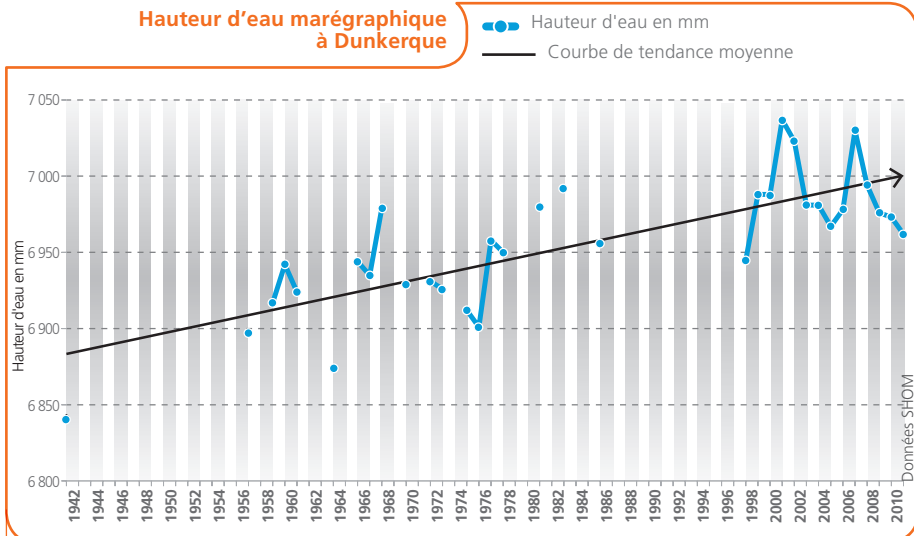
Une tendance à l'élévation du niveau marin

Le 4^{ème} rapport d'évaluation du GIEC (2007) fait état d'une élévation mondiale moyenne du niveau marin de 0,18m environ entre 1870 et 2000, soit 1,38mm/an en moyenne. En Nord-Pas de Calais plusieurs marégraphes⁷, dont celui de Dunkerque, permettent de confirmer cette tendance à l'élévation en Nord-Pas de Calais.

7- Marégraphe : Instrument mesurant les variations du niveau de la mer en un lieu donné.



Hauteur d'eau marégraphique à Dunkerque



• D'après les données de la période 1956-2000, le niveau marin a augmenté de 1,7 mm/an au niveau de [la station marégraphique de] Dunkerque, soit 7,48 cm sur la période. Des évolutions similaires ont été relevées dans d'autres ports à proximité comme à Portsmouth en Angleterre (+1.8 mm/an),[...] Nieuwpoort en Belgique (+3.2 mm/an) ou Zeebrugge (+2.2 mm/an)⁹. " Ces tendances sont proches des rythmes d'élévation du niveau de la mer projetés par le GIEC pour le 21^{ème} siècle, soit de 40 à 50 cm/siècle (GIEC, 2007)"⁹.

• Ces "élévations du niveau de la mer mesurées par les marégraphes sont ainsi confirmées par les données satellitaires".

A Boulogne-sur-Mer, elles "indiquent une hausse du niveau moyen de la mer de +2,3 mm/an"¹⁰ sur la période 1941-2012. Les autres mesures prises en région se situent dans "une fourchette comprise entre + 1,3mm/an et +2,3mm/an"¹¹ depuis une soixantaine d'années.

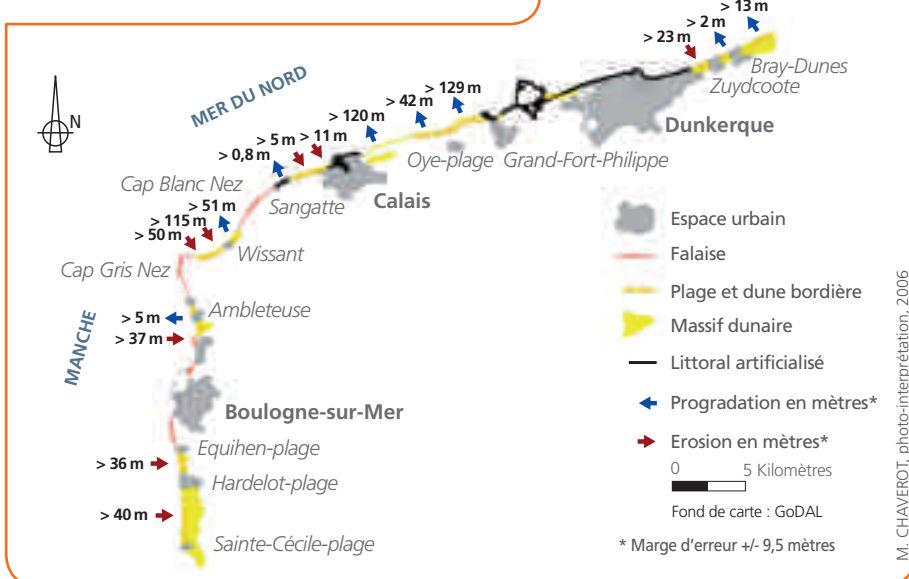
Des modifications du trait de côte¹²

L'évolution du trait de côte est régie par des phénomènes d'érosion (majorité des cas) ou d'avancée (progradation). L'ampleur spatiale et la rapidité de cette évolution sont fonction de la nature géologique du littoral, de paramètres tels que la hausse du niveau de la mer et de certains phénomènes météorologiques (houle, tempête).

Ces derniers paramètres, qui pourraient être renforcés par le changement climatique, pourraient accentuer à l'avenir l'amplitude des modifications du trait de côte, notamment en Nord-Pas de Calais dont la côte est très exposée à ces aléas.

• "L'analyse de la carte montre une très grande variabilité spatiale de l'évolution du trait de côte depuis la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Il existe des secteurs en progradation, notamment ceux situés entre le port de Calais et Grand-Fort-Philippe. La zone située entre les secteurs de Calais-Est et du Platier d'Oye a fortement progradé entre 1949 et 2000 avec une avancée moyenne supérieure à 150 m. Le littoral d'Oye Plage connaît maintenant une stabilisation depuis 1989. Quant au secteur situé entre le Fort Vert et Oye-Plage, son avancée moyenne a été inférieure à 50 m entre 1949 et 2000. L'Est de Dunkerque et Sangatte n'ont pas ou très faiblement évolué contrairement aux rivages d'Equihen-Ste Cécile, de la Slack ou de Wissant". "La marge d'incertitude [moyenne des amplitudes indiquées] est estimée à +/- 9.5 m"¹³.

Évolution du trait de côte Nord-Pas de Calais



M. CHAVEROT, photo-interprétation, 2006

8- Fournies par le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine), thèse M. Chaverot, DIREN (CLERC et al.)

9- A. HEQUETTE, "Les risques naturels littoraux dans le Nord-Pas de Calais, octobre 2010 <http://vertigo.revues.org/10173#tocto1n4>.

10-11 CETMEF "Analyse régionale des effets du changement climatique" p14 2007.

12- Trait de côte : Le trait de côte correspond à la laisse des plus hautes mers dans le cas d'une marée astronomique de coefficient 120 et dans des conditions météorologiques calmes.

13- DIREN (CLERC et al.) "Synthèse bibliographique dans le cadre du projet de caractérisation des aléas naturels côtiers en intégrant les conséquences du changement climatique", juin 2007, p79-81.

Un risque accentué de catastrophes naturelles

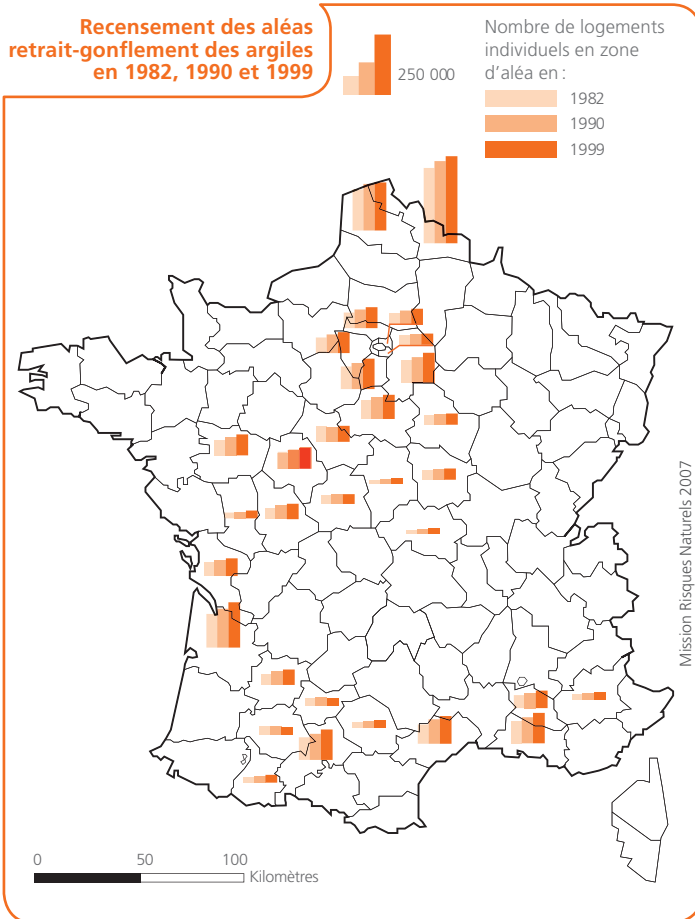
Lors d'événements importants, l'état de catastrophe naturelle (dit "CATNAT") peut être constaté par un arrêté interministériel qui précise l'aléa, les communes touchées, la période concernée ainsi que la nature des dommages occasionnés.

En Nord-Pas de Calais, le changement climatique pourrait accentuer certains aléas face auxquels le territoire est plus

particulièrement vulnérable :

- le retrait / gonflement des argiles (cf carte ci-dessous), aléa causé par des mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols,
- les débordements de cours d'eau,
- les ruissellements et coulées de boue,
- les submersions marines.¹⁴

Recensement des aléas retrait-gonflement des argiles en 1982, 1990 et 1999



Pourquoi la mer monte-t-elle ?



Il y a deux raisons majeures à la montée du niveau de la mer : **la fonte des glaciers** continentaux et la dilatation thermique des océans.

L'élévation des températures au niveau des glaciers continentaux (Antarctique, Andes, Groenland,...) qui piègeaient de l'eau depuis des milliers d'années, provoque leur fonte. Mécaniquement, l'eau s'écoulant vers les océans en fait monter le niveau global.

Le deuxième effet dit "stérique", ou de **dilatation thermique**, est plus important. Sous l'action de la chaleur, le volume occupé par une quantité d'eau augmente. La Terre a subi une élévation de sa température moyenne de 0,74 °C au cours du siècle dernier et la résultante en termes de dilatation de la couche océanique des mille premiers mètres est de +15,6 cm (GIEC¹⁵).

- Le Nord-Pas de Calais est l'une des premières régions indemnisées en volume pour l'aléa retrait-gonflement des argiles, ce qu'illustre la nette augmentation des logements touchés entre 1982 et 1999¹⁶.

9

IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL : DES CHANGEMENTS IDENTIFIÉS

Face aux évolutions du climat, la nature est en première ligne, ce qu'illustrent les observations scientifiques menées en Nord-Pas de Calais et résumées ici.

L'arrivée de nouvelles espèces en Nord-Pas de Calais

Depuis les années 1980, de nouvelles espèces d'affinités méridionales, voire méditerranéennes, ont été observées en région.

C'est le cas d'une orchidée, la limodore à feuilles avortées (*Limodorum arbotivum*) dorénavant installée sur le mont de Baives ; mais aussi de l'andryale à feuilles entières (*Andryala integrifolia*), herbacée annuelle usuellement répertoriée au sud de Paris.

Concernant la faune, la présence d'une espèce thermophile sur les terroirs locaux, le grillon d'Italie (*Æcanthus pellucens*), contribue à souligner l'influence des changements climatiques sur la biodiversité régionale¹⁷.



14- D'après la DREAL Nord-Pas de Calais.

15- GIEC, rapport TAR 11.

16- Voir aussi le site www.argiles.fr.

17- Propos de l'Observatoire Régional de la Biodiversité et du CPIE Chaîne des Terroirs.



Macreuses noires en vol, Cap Gris-Nez

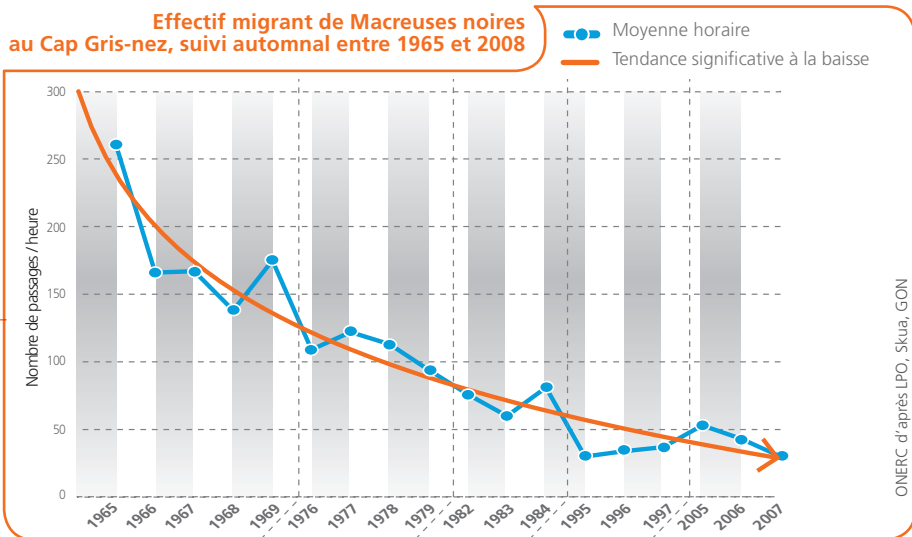
Une baisse de certaines populations d'oiseaux

La qualité et la quantité des relevés régionaux assurée par la communauté ornithologiste garantit une très bonne fiabilité des données sur les populations d'oiseaux. L'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC) a ainsi sélectionné des espèces sensibles aux variations climatiques, locales ou générales, et en particulier des espèces migratrices.¹⁸

L'évolution des effectifs d'oiseaux communs et nicheurs par espèce, indicateur mis au point par le Muséum National d'Histoire

Naturelle, donne une bonne idée de l'impact du réchauffement climatique sur 15 espèces d'oiseaux aux affinités septentrionales¹⁹. Établi sur la base de relevés depuis 1989 (programme STOC), le bilan national montre une baisse de 42% des effectifs en 19 ans²⁰. En région, il existe de nombreux suivis comprenant des espèces indicatrices, parmi lesquelles la Macreuse noire, qui bénéficie de relevés historiques d'une longueur exceptionnelle.

• Cette série de relevés au Cap Gris-Nez est assez longue pour être significative: " les calculs ont été faits sur le nombre moyen de passages de macreuses noires par heure, sur la totalité d'une période automnale. En prenant en compte les années où le suivi a été suffisamment important (100 heures et plus), on constate notamment qu'entre 1965 et 2006, la moyenne horaire est passée de 260 macreuses à 43, soit une diminution de 83% ".²¹



Pourquoi les oiseaux sont-ils de bons indicateurs du changement climatique ?

Dans l'étude du vivant, les oiseaux tiennent une place de choix: quelques centaines d'espèces sous nos latitudes concentrent l'attention de nombreux écologues mais aussi du grand public. Effectivement, la plupart des espèces d'oiseaux sont facilement observables et identifiables (chants, plumages). Le suivi de nombreuses populations, en particulier les migrateurs, est parfois disponible sur de longues périodes (jusqu'à plus de 40 ans), ce qui en fait de bons indicateurs pour suivre les impacts du changement climatique.

Variations climatiques et phénologie: une dépendance confirmée

La phénologie s'intéresse, notamment par l'observation, aux différents stades de développement des êtres vivants. Le suivi phénologique des arbres consiste à relever, entre autres, les dates de chute des feuilles, de floraison ou de feuillaison²².

Plus de 30 observations sur sept essences réalisées depuis 2007 en Nord-Pas de Calais et en Picardie illustrent la sensibilité de la phénologie des arbres aux variations climatiques.

L'analyse des données collectées (voir ci-dessous) révèle notamment une forte corrélation²³ entre les variations des dates de feuillaison du Chêne pédonculé et du Hêtre d'une part et les températures moyennes annuelles de mars entre 2007 et 2011 d'autre part.

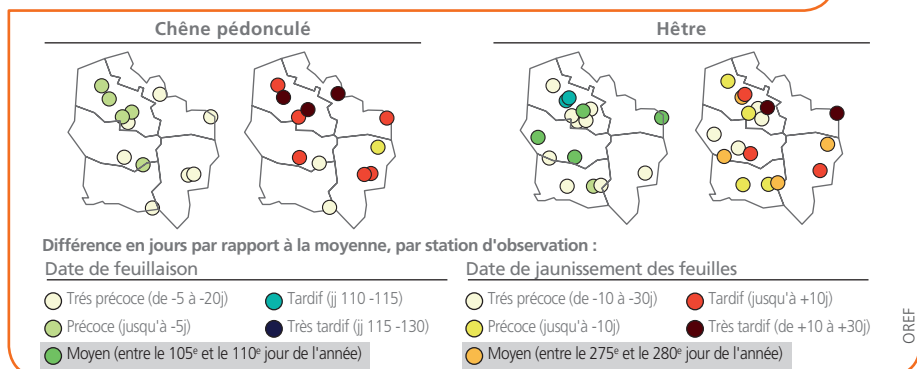
Les observations indiquent ainsi une précocité plus importante de ces espèces dans l'apparition de leurs premières feuilles,

moment de la végétation majoritairement déterminé par les températures.

L'intérêt de ces indicateurs réside dans le fait de n'être "impactés que par des variations climatiques et non par d'autres modifications de l'environnement.

[Ils sont donc] particulièrement intéressants à suivre pour évaluer l'impact du changement climatique"²⁴.

Changements observés sur la phénologie du Chêne pédonculé et du Hêtre en 2011



18- D'après l'Observatoire Régional de la Biodiversité

19- Jiguet et al. 2007; Jiguet 2008.

20- Source ONERC.

21- Source ONERC.

22- Feuillaison : date d'apparition des premières feuilles ou "débournement".

23- Taux de corrélation supérieur à 75%.

24- D'après l'OREF. Observatoire Régional des Ecosystèmes Forestiers du Nord Pas de Calais Picardie est un dispositif qui existe depuis 7 ans qui a pour objectif de suivre et évaluer sur le long terme l'impact des changements globaux sur les écosystèmes forestiers.



Énergie et gaz à effet de serre (GES): **LES CONTRIBUTIONS RÉGIONALES**

L'étude des émissions GES est indissociable des questions de consommations énergétiques, leur observation est donc indispensable pour analyser les pressions régionales sur le climat. La difficulté réside cependant dans l'observation, et par conséquent dans la comptabilisation des émissions indirectes.

GES DIRECTS ET INDIRECTS: UNE COMPTABILISATION DIFFICILE

Il convient de définir les notions d'émissions de GES directes et indirectes :

- Les émissions directes sont celles émises à partir du territoire.
- Les émissions indirectes sont celles émises hors du territoire pour satisfaire les besoins des acteurs, représentant un volume de GES émis ailleurs pour la fabrication et le transport des produits.

En France, les émissions indirectes représenteraient plus de 40% de l'empreinte carbone²⁵ de la consommation des habitants.

Pour une approche complète des émissions d'un territoire, on soustrait généralement les émissions (provenant du territoire considéré) nécessaires à la fabrication de produits exportés. Pour un produit, on parle aussi d'empreinte carbone pour caractériser les émissions de GES induites par son cycle de vie (sur et hors du territoire où il est consommé).

Selon le périmètre des émissions prises en compte, la comptabilisation, l'évolution au cours des 20 dernières années et les secteurs majoritaires diffèrent, parfois sensiblement.

Selon des calculs de septembre 2011²⁶, en comptant les émissions indirectes, les émissions totales d'un français sont passées de 9,3 teq.CO₂/pers en 1990 à 10,5 teq. CO₂/pers en 2010, soit une augmentation de 13%. Au total et compte tenu de l'évolution démographique, les émissions de GES de la France sont alors passées de 539 à 676 millions de teq.CO₂, soit une augmentation de 25%.

La comptabilisation des GES indirects n'étant pour l'instant pas disponible à l'échelle régionale, seules des données d'émissions directes sont présentées ici.

De même, pour le moment, les bilans d'émissions de GES présentés n'intègrent pas les "puits de carbone" du sol et de la végétation. L'Observatoire pourra contribuer à territorialiser et approfondir ces données²⁷.

ÉMISSIONS DIRECTES DE GES: TENDANCE À LA BAISSÉ

En Nord-Pas de Calais, les émissions directes de gaz à effet de serre par habitant sont supérieures de 30% à la moyenne nationale. La tendance globale est cependant à la baisse, les émissions par habitant s'étant réduites de 8% entre 1990 et 2008.

Un bilan mitigé

En 2008 les émissions directes de GES sur le territoire régional s'élevaient à 44,6 Mt éq.CO₂ (hors UTCF²⁸) dont 38 Mt éq.CO₂ liées à la consommation d'énergie.

Les émissions régionales représentent ainsi 8,4% des émissions françaises. Par ailleurs, rapportées à l'habitant, ces émissions correspondent à 11,1 tonnes éq.CO₂ par habitant, contre une moyenne nationale de 8,31. L'importance relative de ces émissions s'explique par le poids de l'industrie, notamment sidérurgique, dans les consommations d'énergie en Nord-Pas de Calais²⁹.

3x20



Le paquet énergie-climat de l'Union Européenne (UE) est un plan d'actions adopté en décembre 2008 qui définit la politique européenne de lutte contre les changements climatiques à l'horizon 2020.

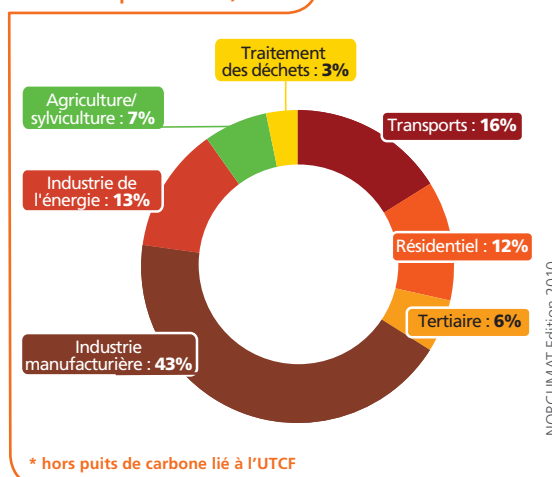
Ce plan fixe la réalisation de l'objectif "3x20" visant à :

- Porter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de l'UE à 20% en 2020 (objectif porté à 23% par la France)
- Économiser 20% sur la consommation d'énergie de l'UE par unité produite d'ici à 2020 ;
- Réduire les émissions de GES de l'UE de 20% d'ici 2020, par rapport à 1990.

11

« Émissions directes de GES en 2008 : 44,6 Mt éq.CO₂. »

Répartition des émissions de GES par secteur, 2008*



25- D'après le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD).

26- D'après l'indicateur ECO2 Climat de Carbone 4.

27- Empreinte carbone de la demande finale intérieure de la France – août 2010.

28- Voir Glossaire, voir Paragraphe "Enjeux liés au carbone et à l'usage des sols" page 15.

29- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p9.

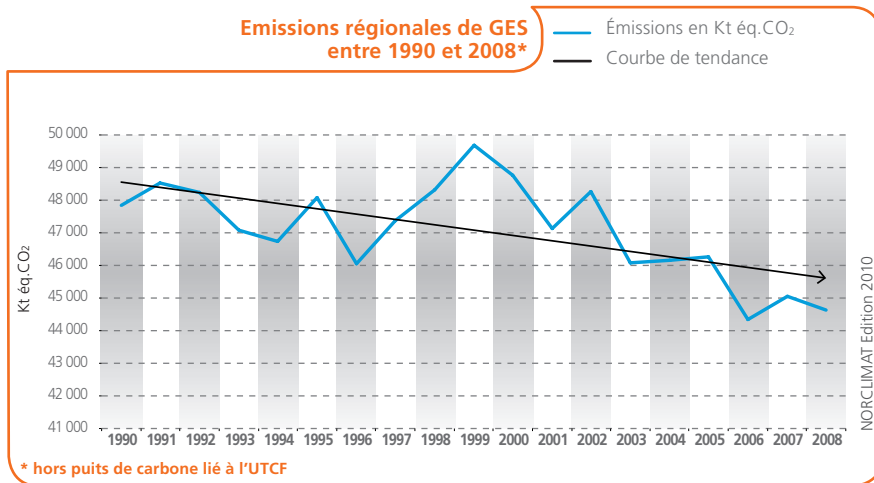


Une diminution générale des émissions directes mais des tendances sectorielles contrastées

L'histoire des émissions régionales présente des évolutions liées à des phases de croissance, de crises économiques ou de disponibilité énergétique, ou encore de meilleure maîtrise des procédés. Depuis le pic d'émissions de 1999, la tendance globale est à la baisse. Les 44,6 Mt éq.CO₂ de 2008 sont à

comparer avec les émissions de 1990 qui étaient de 48 Mt éq.CO₂ hors UTCF (soit 12,1 tonnes éq.CO₂ /habitant). Au total la réduction a été de 6,7% en 18 ans. En ce qui concerne la France, les émissions directes ont diminué de 6,1% pendant la même période³⁰.

Emissions régionales de GES entre 1990 et 2008*



Les six GES majeurs et leur équivalent CO₂



Le Protocole de Kyoto (1997), accord international de lutte contre le changement climatique, retient six gaz à effet de serre :

- **le dioxyde de carbone (CO₂)** est dû à la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) ou à l'industrie (ex : fabrication de ciment) ;
- **le méthane (CH₄)** provient de l'élevage des ruminants, de la culture du riz, des décharges d'ordures, des exploitations pétrolières et gazières ;
- **le protoxyde d'azote (N₂O)** vient des engrais azotés et de divers procédés chimiques ;
- **les gaz fluorés (HFC)** sont des gaz propulseurs dans les bombes aérosols, des gaz réfrigérants (climatiseurs) ; ils sont aussi émis par diverses industries (ex : mousses plastiques, composants d'ordinateurs) ;
- **l'hexafluorure de soufre (SF₆)** est un gaz détecteur de fuites, utilisé également pour l'isolation électrique ;
- **les hydrocarbures perfluorés (PFC)** sont émis entre autres lors de la fabrication de l'aluminium³².

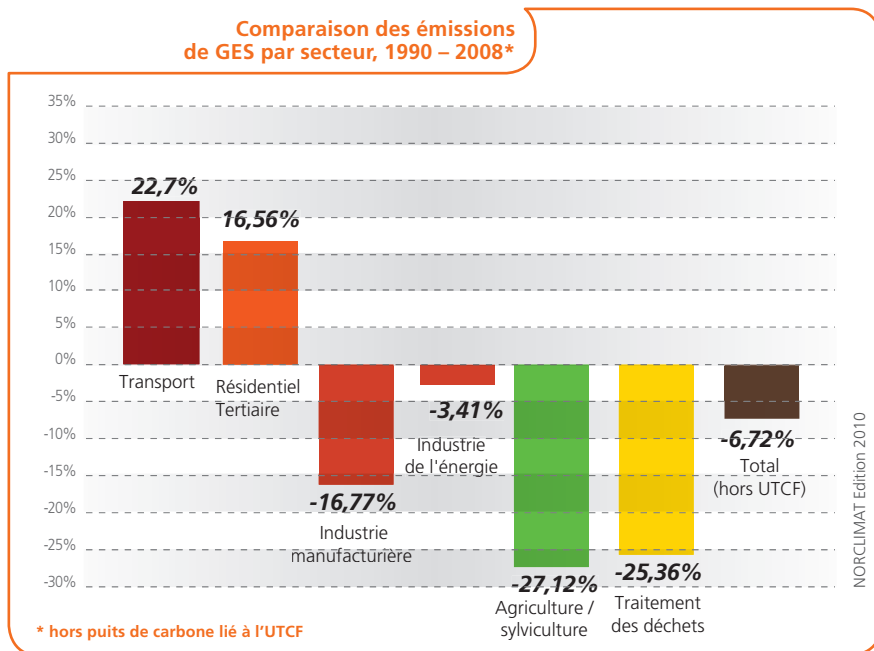
Le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) est un indice qui compare la contribution d'un gaz à effet de serre au réchauffement climatique par rapport à celle du dioxyde de carbone (CO₂), sur une période de 100 ans.

Le dioxyde de carbone (CO₂) étant l'indice de référence, son PRG est égal à 1. Celui du CH₄ est de 24 et celui du N₂O de 310, quant aux gaz fluorés, leurs PRG sont très élevés (compris entre 140 et 23 900).

La contribution des secteurs d'activité est contrastée. Trois secteurs sont en hausse depuis 1990 : les transports (+23%), le résidentiel (+11%) et le tertiaire (+33%).

A l'inverse, les secteurs de l'industrie manufacturière (-17%), la transformation d'énergie (-3,4%), l'agriculture (-27%) et les déchets (-25,4%) sont en baisse³¹.

Comparaison des émissions de GES par secteur, 1990 - 2008*



30- NORENER NORCLIMAT, "Consommation énergétique et émissions de gaz à effet de serre de la région Nord-Pas de Calais", Edition 2010 chiffres 2008, p9.

31- Les suivis annuels réalisés au niveau régional par les outils Norener et Norclimat ne comprennent pas les travaux additionnels qui ont été réalisés dans le cadre du SRCAE Nord-Pas de Calais qui ont notamment visé les secteurs du résidentiel et du tertiaire.

32- D'après le guide Coach Carbone ADEME.



CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES RÉGIONALES : TENDANCE À LA HAUSSE

La consommation finale d'énergie est un enjeu économique et environnemental majeur. Son rôle important dans les émissions de GES a conduit la France à souscrire à des objectifs internationaux sur ce sujet. Ainsi dans son SRCAE³³, le Nord-Pas de Calais vise 20% de réduction de ses consommations énergétiques finales, à production industrielle constante. De même, la région vise pour 2020, une multiplication par 4 de la part d'énergies renouvelables dans ses consommations, alors qu'elle est aujourd'hui quatre fois moins importante qu'au plan national.

Des consommations d'énergie globalement en augmentation

La consommation d'énergie finale en Nord-Pas de Calais atteint 13,6 Mtep en 2008, soit une augmentation de 11% par rapport au niveau de 1990. En 2008, la région représentait 9,4% de la consommation nationale en énergie finale pour 6,3% de la population.

La consommation énergétique finale par habitant y est donc supérieure à la moyenne française³⁴.

Par comparaison, la consommation finale d'énergie atteint 2,1 tep par habitant en

Ile de-France en 2008, 2,7 tep/hab en Provence-Alpes-Côte d'Azur alors qu'elle atteint 3,2 tep en Nord-Pas de Calais³⁵. Notons que l'augmentation de la consommation d'énergie s'est déroulée en parallèle d'une baisse des émissions de GES, ce qui peut sembler paradoxal. Cela s'explique par une substitution énergétique : la régression des énergies les plus carbonées (fuel, charbon notamment) se fait en parallèle du développement du gaz et de l'électricité.

Pourquoi parle-t-on toujours d'énergie quand on parle de climat ?



Au niveau mondial, les émissions de gaz à effet de serre, au premier rang desquelles les émissions de dioxyde de carbone (CO₂), proviennent à 86% de la combustion d'énergie fossile, ce qui explique l'importance de la question énergétique dans les stratégies de lutte contre le changement climatique.

Facteur 4



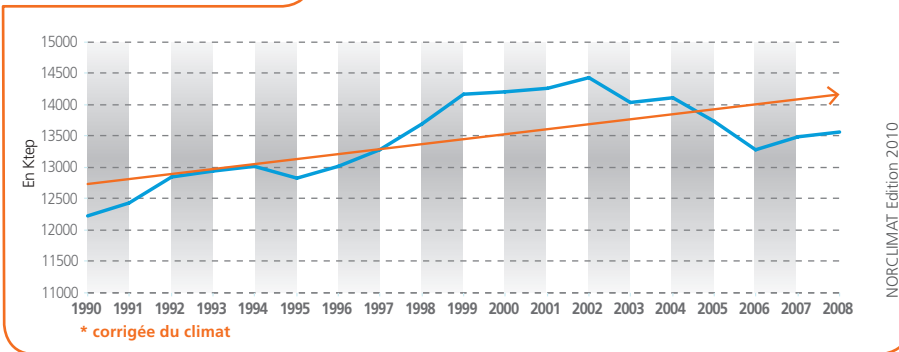
Le Facteur 4, inscrit dans la loi Programme des Orientations de la Politique Énergétique du 13 juillet 2005 (dite "loi POPE"), correspond à un objectif de division par quatre des émissions de GES d'ici à 2050. Il vise à réduire d'ici 2050 de 75% les émissions de GES de la France par rapport à celles enregistrées en 1990, soit une réduction des émissions de GES de 3% par an en moyenne.

“ La consommation d'énergie finale en Nord-Pas de Calais atteint 13,6 Mtep en 2008, soit plus de 160 TWh. ”

13

Consommation d'énergie régionale de 1990 à 2008*

— Consommation énergétique en Ktep
— Courbe de tendance



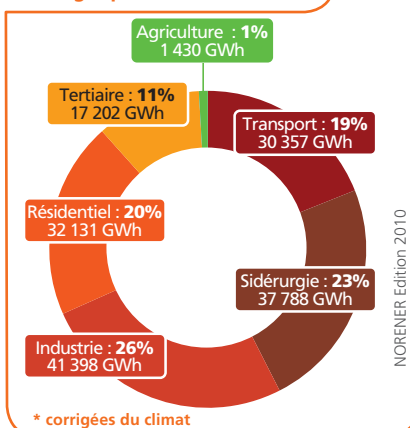
Bilan sectoriel : l'industrie en tête

En Nord-Pas de Calais l'industrie consomme la moitié de l'énergie finale.

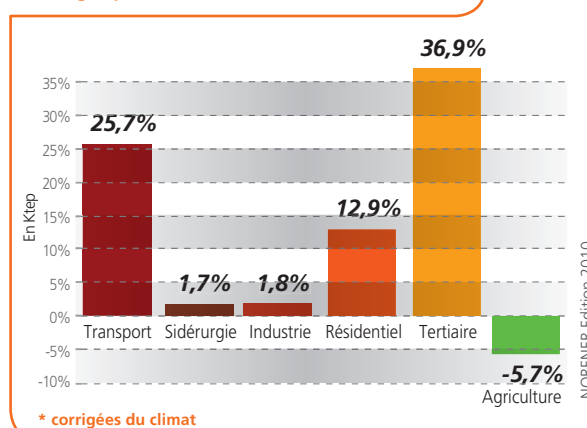
Un volume en faible hausse depuis deux décennies (+1,8%), quand le volume national baissait de 9%. Cependant, depuis le pic de consommations de 1999, la baisse a été de 9,6%.

Le bilan régional est particulièrement marqué par la prépondérance de la sidérurgie avec 24% du total des consommations, chiffre également en légère augmentation (+1,7% entre 1990 et 2008) en raison d'une activité plus intense, malgré l'augmentation de l'efficacité énergétique de cette branche.

Bilan des consommations d'énergie par secteur en 2008*



Comparaison des consommations d'énergie par secteur entre 1990 et 2008*



• Sur la période 1990-2008, les évolutions majeures concernent les secteurs du tertiaire et du transport, avec respectivement + 37% et + 26% de consommation finale.

33- SRCAE : Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie.

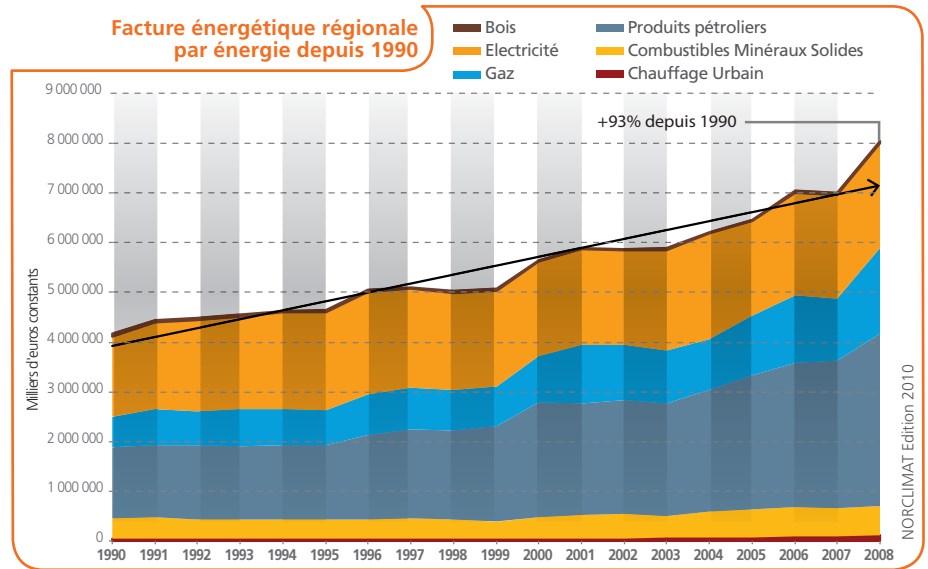
34- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p6.

35- D'après chiffres INSEE - CGDD / DATAR, Observatoire des territoires. Chiffres 2008.

“ La facture énergétique du Nord-Pas de Calais en 2008 : 8 milliards d'euros, +93 % par rapport à 1990. ”

La flambée de la facture énergétique

En 2008, la facture énergétique du Nord-Pas de Calais s'élevait à 8 milliards d'euros, soit une augmentation de 93 % par rapport à 1990. Cette hausse résulte de l'augmentation des consommations mais aussi de l'élévation du coût des énergies (sans tenir compte de l'inflation)³⁶.



PROGRESSION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Un poids encore modeste

Bien qu'en progression en 2009, la part d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique régionale (hors sidérurgie) se situait entre 3% et 4%.

Au niveau national, ce même ratio s'élève alors à près de 12%³⁷, chiffre notamment relevé par l'importance de l'énergie hydraulique dans de nombreuses régions, un gisement d'énergie très faible en Nord-Pas de Calais.

Les chiffres régionaux :

- Total toutes énergies renouvelables 2009 : 4 532 GWh/an (389 Ktep), équivalent à une économie potentielle de 1 002 Kt eq.CO₂/an si cette énergie avait été produite à partir de sources fossiles
- Total production thermique 2009 : 2 647 GWh/an (228 Ktep)
- Total production électrique 2009 : 962 GWh/an (83 Ktep)
- Agrocarburants 2009 : 923 GWh/an (79 Ktep)³⁸

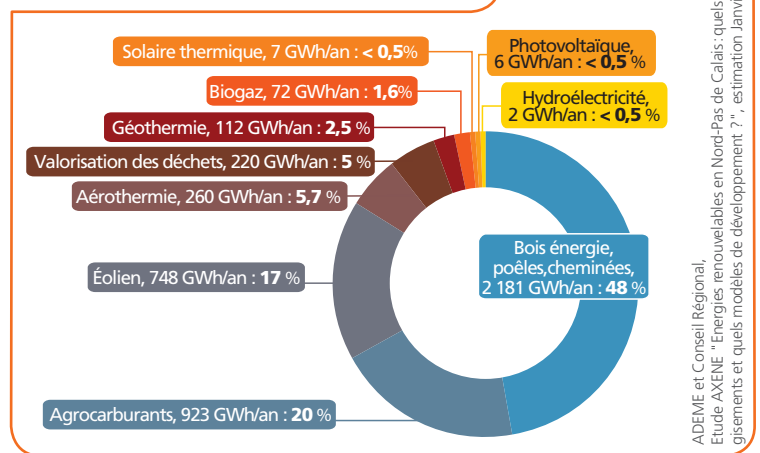
Des réseaux de chaleur encore peu développés

Les réseaux de chaleur et de froid, qui recourent aux énergies renouvelables ou de récupération, offrent aux collectivités un puissant levier pour agir directement sur l'impact énergie-climat de leur territoire et contribuent à l'indépendance énergétique et au développement économique local.

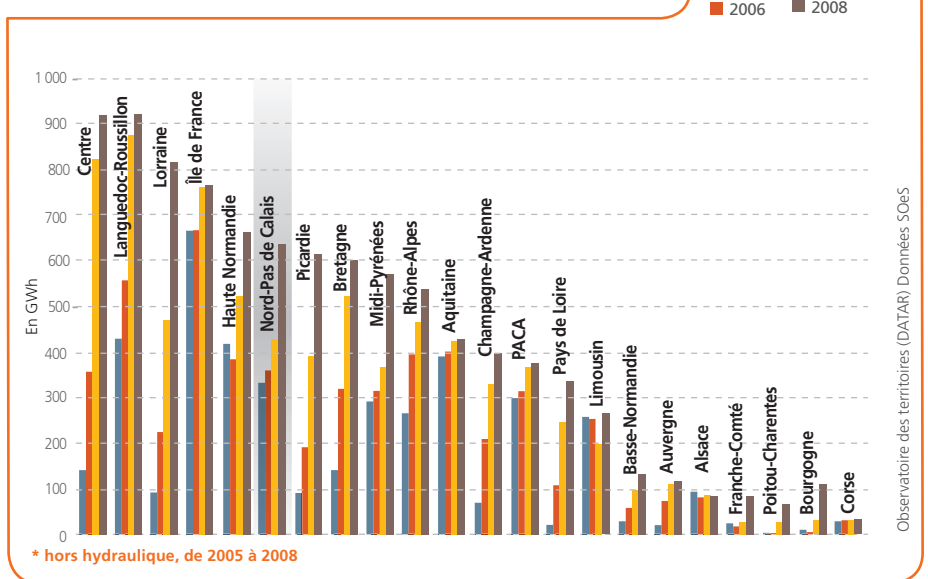
La densité de population régionale est importante et favorise le développement de la production et de la fourniture mutualisée de chaleur renouvelable par les réseaux³⁹.

La région affiche un taux moyen d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) de 7% dans le bouquet énergétique de ses réseaux, quand la moyenne nationale se situe à 31%.

Répartition de la production régionale d'énergies renouvelables en 2009



Evolution de la production d'électricité renouvelable en région*



36- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p9.

37- D'après "SRCAE Nord-Pas de Calais, L'essentiel"

38- ADEME / Région : "Énergies renouvelables en Nord-Pas de Calais : Quel gisement et quels modèles de développement ?" JANVIER 2011 - p11-12.

39- Source CETE Ouest d'après enquête SNUC.



La géothermie occupe en Nord-Pas de Calais le 7^{ème} rang de la production d'énergies renouvelables avec 112 GWh annuels soit 2,5% du total de production 2009⁴⁰. Le potentiel plausible estimé à l'horizon 2030 en région n'en fait pas à cette échelle un gisement prioritaire en volume. Cependant, les répartitions régionales entre usages de l'énergie, gisements d'énergies renouvelables, ou leur exploitation ne se retrouvent jamais à l'identique au sein des territoires du Nord-Pas de Calais. La métropole lilloise, par exemple, a pu étudier localement les ressources et gisements disponibles en énergies renouvelables. La géothermie s'y place localement au premier rang des potentiels nets et plausibles

d'ici à 2030, et permettrait de couvrir plus de 10% du besoin en chaleur par rapport à son bilan énergétique de 2007⁴¹. Affiner les besoins concrets du territoire permet ainsi de caractériser finement la logique nécessaire à la production décentralisée d'énergie, en adaptant les filières aux enjeux du territoire. **Ce type de résultats illustre l'intérêt de la prise en compte territoriale des aspects climatiques et énergétiques : l'Observatoire Climat du Nord-Pas de Calais est destiné à être cet espace partenarial d'échange entre fournisseurs d'informations, acteurs économiques et territoriaux et les experts de ces questions.**

ENJEUX LIÉS AU CARBONE ET À L'USAGE DES SOLS

"A l'échelle mondiale, les sols constituent le plus grand réservoir terrestre de carbone organique. Ils renferment environ deux fois plus de carbone que l'atmosphère et échangent avec elle en permanence des gaz comme le CO₂ et le CH₄. Ils constituent ainsi un compartiment majeur du cycle du carbone global. Toute variation, positive ou négative, des stocks de carbone organique du sol peut représenter un puits ou une source de CO₂ atmosphérique. Ces stocks peuvent être fortement modifiés par des changements de pratiques ou d'usages. Ils sont également très dépendants du climat"⁴². Pourtant, la législation européenne et les bilans d'émissions de GES s'entendent généralement hors "puits de carbone", c'est à dire que, pour des questions méthodologiques, ces approches n'intègrent pas encore le bilan des flux de carbone relatifs à l'Utilisation des Terres, de leur Changement et de la Forêt (UTCF).

Ainsi, "si les sols participent pour près de 75% aux stocks terrestres de carbone en France", ils constituent un véritable enjeu notamment pour le Nord-Pas de Calais, région fortement soumise à l'artificialisation. Par ses activités et son occupation des sols, l'homme perturbe profondément les cycles de stockage et de libération de GES dans l'atmosphère: "la protection des sols est primordiale dans les politiques de lutte contre les changements climatiques"⁴³.

Comptabiliser le stock de carbone dans les sols

Considérant l'importance potentielle de ces flux, "un exercice de comptabilité carbone des sols et des forêts a été réalisé dans le cadre de l'élaboration du SRCAE⁴⁴.

En 2007, le stock de carbone des sols, des forêts et prairies et de la biomasse ligneuse des forêts en région, est ainsi estimé à 73 Mt de carbone (soit 266 Mt éq.CO₂), respectivement à 94% pour les sols des forêts et prairies, et à 6% pour la biomasse forestière (bois et racines)"⁴⁵.

Mesurer l'évolution de l'occupation des sols en région

"Avec 8% du territoire occupés par les forêts et les milieux semi-naturels, contre 34% pour la France, [le Nord-Pas de Calais] est l'une des régions de France comptant le moins d'espaces naturels. Le constat est inverse pour les espaces artificialisés avec 13,5% en région contre 5,1% pour la [France métropolitaine]"⁴⁷. La perte des terres agricoles se poursuit quant à elle à un rythme compris entre -1,1 et 2,6% par an entre 1990 et 2006. Malgré ces pressions déjà fortes sur le foncier, "le Nord-Pas de Calais suit les mêmes tendances globales que la France concernant

l'évolution de l'occupation du sol : diminution des surfaces agricoles, artificialisation rapide des surfaces, recul des zones humides,..."⁴⁷.

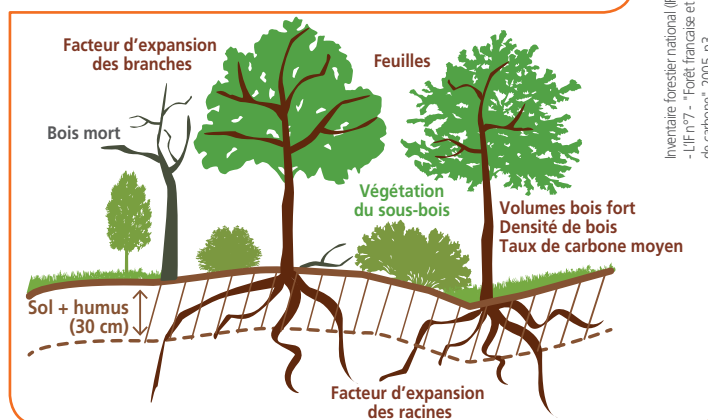
Estimer les flux de carbone

"Entre 1990 et 2005, il est possible de calculer un flux moyen de carbone résultant du changement d'affectation de sols [pour les prairies et forêts] en Nord-Pas de Calais. Ce flux, lié à la diminution des surfaces de prairies (retournement pour mise en culture et artificialisation) de 8 460 ha et de l'augmentation des surfaces de bois et forêts

(8 900 ha) est négatif : le déstockage est d'environ 0,06 Mt de carbone, soit 0,22 Mt éq.CO₂ sur la période considérée soit un flux annuel d'environ 0,015 Mt éq.CO₂/an". Cette partie des flux est donc négligeable. "Les absorptions nettes liées aux prairies représentent 316 Kt éq.CO₂/an dans le Nord-Pas de Calais (soit 10% des émissions agricoles). La quasi-totalité (97%) de ces absorptions est due aux prairies permanentes occupées essentiellement par l'élevage bovin"⁴⁸.

15

Les compartiments à évaluer pour quantifier le carbone forestier



• Le flux moyen annuel lié à l'accroissement naturel des forêts est lui estimé à 162 Kt de carbone/an soit 596 Kt éq.CO₂/an. À l'échelle régionale, l'absorption annuelle de carbone des forêts du Nord-Pas de Calais peut donc être estimée à 1,4% des émissions régionales de GES⁴⁹.

40- Estimation, Etude ADEME / Région : "Énergies renouvelables en Nord-Pas de Calais: Quel gisement et quels modèles de développement? Identification et quantification des potentialités du territoire en matière de production d'énergie d'origine renouvelables" 01/2011.
41- Etude de prospective énergétique pour la métropole lilloise, ADULM - ADEME - Conseil Régional, Synthèse.
42- INRA, US Infosol BARDY M., ARROUAYS D., MARTIN M., SABY N., JOLIVET C., Carbone du sol : stocks, flux, impacts des changements d'usages, 1^{er} mars 2012.
43- Inventaire Forestier National, Compartiments à évaluer pour quantifier le stock de carbone - Inventaire forestier national L'IF n7 - "La forêt française : un puits de carbone", 2005, p3.

44- D'après méthode Alterre Bourgogne, cahier technique n°2 "périmètres de comptabilisation et méthodologie" du SRCAE.
45- SRCAE Nord-Pas de Calais d'après la méthode Alterre Bourgogne, p83-85.
46- D'après Corine Land Cover, 2006.
47- Observatoire de la Biodiversité du Nord Pas de Calais, Analyse des indicateurs 2010, Fiches p13 et p15 d'après SIGALE.
48- SRCAE Nord-Pas de Calais p130-131.
49- D'après SRCAE Nord-Pas de Calais d'après la méthode Alterre Bourgogne, p83-85.



🔍 A la source des émissions de GES : 3 SECTEURS À LA LOUPE

L'industrie, les transports et les bâtiments sont des sources d'émissions directes de GES mesurables et significatives en région. Les données rassemblées ci-dessous révèlent des réalités contrastées qui seront à croiser pour enrichir de nouveaux indicateurs.



INDUSTRIE : RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DANS UN CONTEXTE DE BAISSÉ D'ACTIVITÉ



Industrie : 49% de la consommation d'énergie régionale."

Malgré la baisse tendancielle de la production, la consommation d'énergie dans l'industrie est en hausse depuis 1990. Cela est principalement lié à la détérioration globale de l'efficacité énergétique. Cependant, du fait d'un moindre recours aux énergies carbonées, les émissions de GES du secteur industriel sont globalement à la baisse depuis 1990.

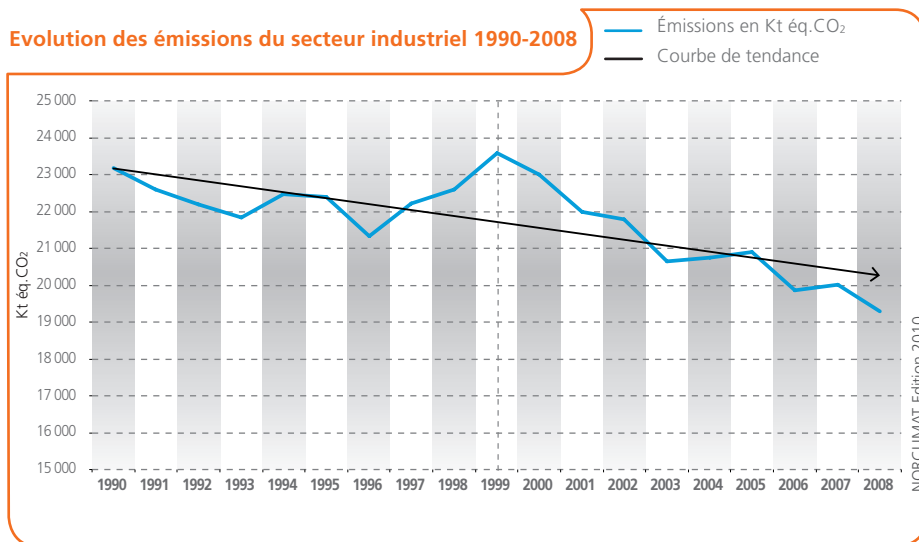
Une réduction globale des émissions d'origine industrielle

Les émissions de GES du secteur industriel résultent de la consommation d'énergie et des procédés industriels (émissions directes de GES hors combustion).

"En 2008, ces émissions s'élevaient à 19,3 Mt éq. CO₂, soit une diminution de 16,7% depuis 1990"⁵⁰.

- Cette baisse s'explique :
 - par la substitution énergétique : l'électricité et le gaz remplaçant les produits pétroliers et les Combustibles Minéraux Solides (CMS), par définition plus carbonés. 87% des émissions sont liés à l'utilisation de l'énergie, cette part étant en baisse de 9,5% en 18 ans;
 - par la diminution de l'activité de l'industrie chimique en région, contribuant à une baisse des émissions dues aux procédés industriels (hors combustion).⁵¹

Evolution des émissions du secteur industriel 1990-2008



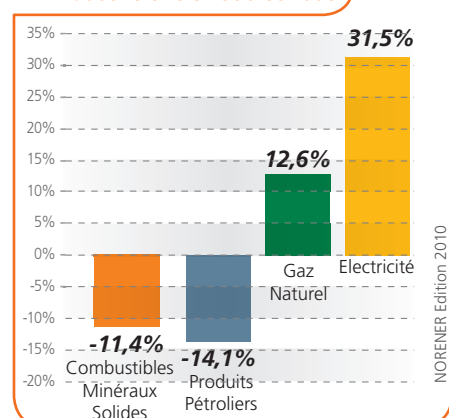
Un moindre recours aux énergies carbonées

Le secteur de l'industrie est le premier consommateur d'énergie régional avec 49% du bilan global soit 6 655 ktep. La sidérurgie occupe le premier poste de consommation : 3 180 ktep en 2008, en légère augmentation de 1,9% par rapport à 1990. En cela, la tendance est inverse au niveau national, avec -3,3% sur la même période.

• La consommation est encore majoritairement couverte par les CMS, qui "couvrent 42% des besoins énergétiques, malgré une diminution de 11,4% depuis 1990. Le gaz (25,6%) et l'électricité (21,8%) sont aussi fortement utilisés, et de plus en plus depuis 1990, puisque leur consommation a augmenté respectivement de 12,6% et 31,6%.

A l'inverse, la consommation de produits pétroliers diminue fortement, de 14,1%, depuis 1990 et leur part dans la consommation de l'industrie est de 8,6%⁵². Ces tendances illustrent concrètement les substitutions énergétiques opérées par les acteurs industriels, notamment en raison de contraintes économiques et de changements de technologies.

Substitution énergétique dans l'industrie entre 1990 et 2008



50- NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p20.

51- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p20.

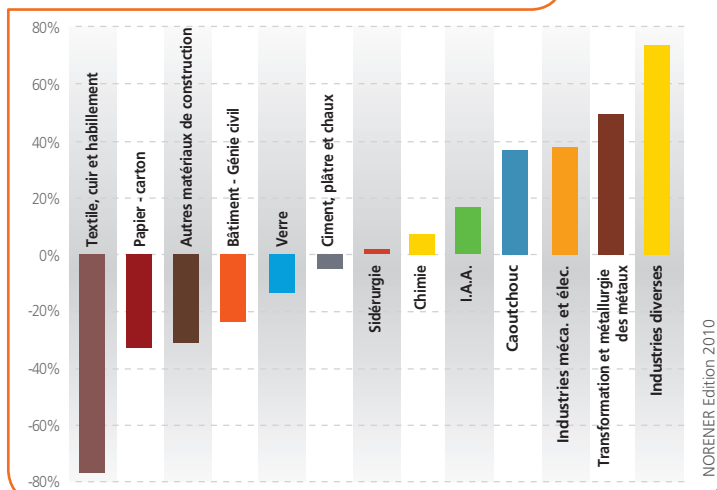
52- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p12.

Baisse globale de l'efficacité énergétique

Malgré la baisse de la production industrielle, l'analyse menée sur les consommations des activités industrielles entre 1990 et 2008 montre un surcroît de consommation de 458 ktep. Cela s'explique par la détérioration de l'efficacité énergétique globale du secteur. Cependant au sein d'une branche d'activité (voir ci-contre), la hausse des consommations est parfois uniquement due à une intensification de l'activité (sidérurgie par exemple).

• Les résultats des travaux d'évaluation du gisement en efficacité énergétique du secteur industriel "montrent que le potentiel d'économie d'énergie est de 35 à 41% sur le long terme, et environ 15% d'ici 2020" dès lors que les investissements nécessaires sont engagés⁵³.

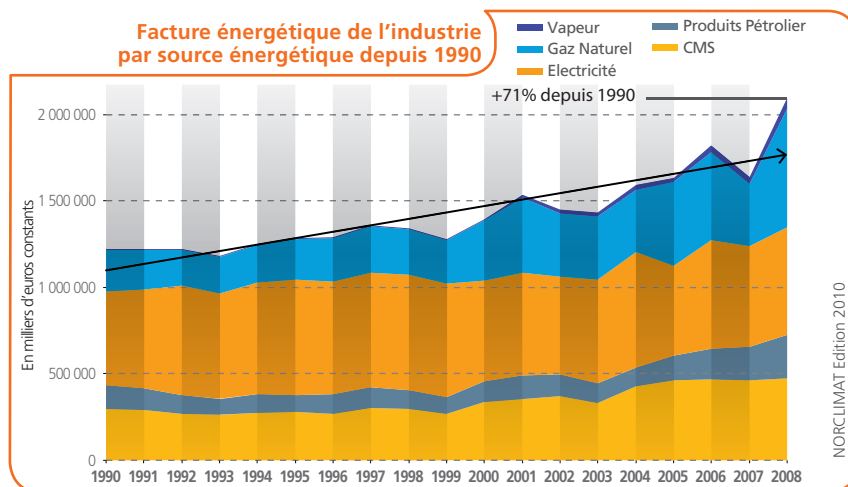
Evolution des consommations d'énergie par secteur d'activité industrielle entre 1990 et 2008



Une sensibilité forte au coût de l'énergie

"En 2008, la facture énergétique du secteur industriel s'élève à 2,1 milliards d'euros contre 1,2 milliards en 1990, soit une augmentation de 71%. Sous l'effet conjugué d'une augmentation de 78% du prix du gaz et de 9% de sa consommation, la facture du gaz croît de 190% entre 2007 et 2008. La facture des produits pétroliers, quant à elle, grimpe de 87% en un an et celle des CMS de 60%".⁵⁴

Facture énergétique de l'industrie par source énergétique depuis 1990



TRANSPORT: DES ÉMISSIONS INFLUENCÉES PAR LA TECHNOLOGIE ET LES COMPORTEMENTS

Sur la période 1990-2008, la mobilité régionale a suivi des tendances globales similaires à celles observées nationalement, mais plus accentuées: ce secteur majoritaire progresse de +22,7% en région, contre +13,5% au national (CITEPA).

Plusieurs paramètres entrent en ligne de compte :

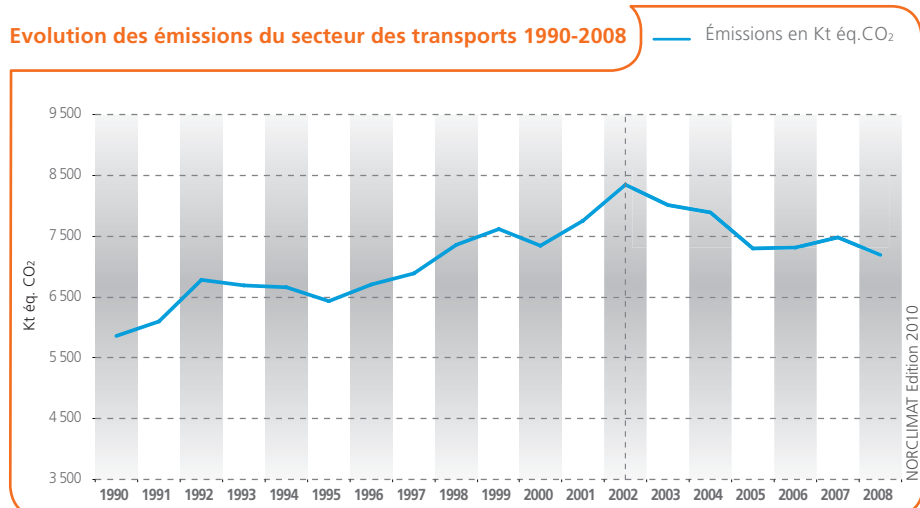
- une forte augmentation de la mobilité et des distances parcourues plus importantes favorisant l'augmentation des émissions,
- une conduite plus souple et des motorisations plus performantes ayant un effet de réduction des émissions.

Il résulte de ces effets une hausse globale des émissions sur la période 1990-2008, avec néanmoins une tendance à la baisse depuis 2002.

Un pic des émissions de GES en 2002

"En 2008, les émissions [du transport] s'élèvent à 7,2 Mt éq.CO₂. Ce secteur est en forte progression depuis 1990, puisque les émissions ont augmenté de 23% soit 1,3 Mt éq.CO₂. Il faut nuancer ce bilan puisque les émissions ont diminué de 1,2 Mt éq.CO₂ entre 2002 et 2008. Cette baisse s'explique par la diminution des consommations d'énergie depuis cette date"⁵⁵.

Evolution des émissions du secteur des transports 1990-2008



53- ADEME / Conseil Régional "Etude efficacité énergétique en Nord-Pas de Calais", Energie Demain, p78.

54- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p12.

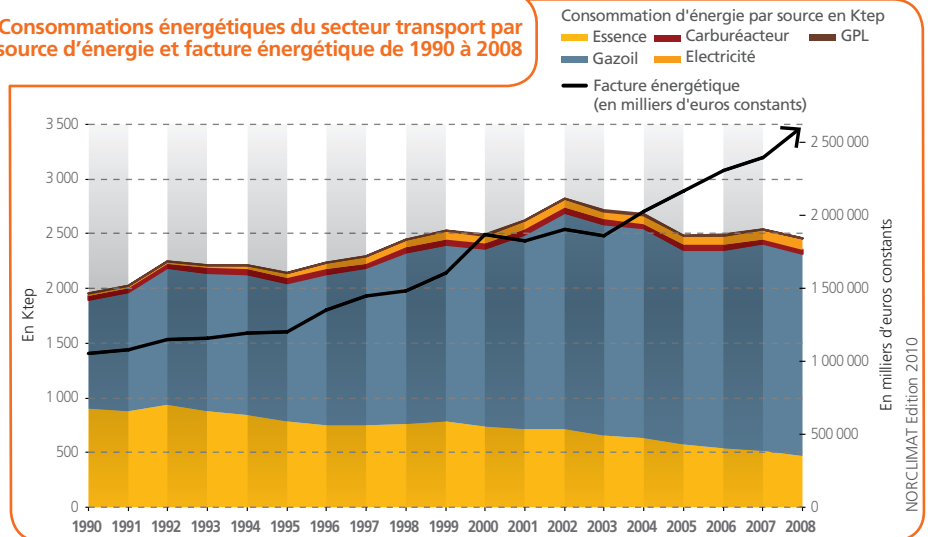
55- NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p14.

Une consommation corrélée au prix des carburants

"La consommation d'énergie dans le secteur du transport progresse de 26% entre 1990 et 2008 et passe de 1,95 Mtep à 2,5 Mtep. La consommation d'essence diminue de 48% au profit du gasoil, qui progresse de 86% en 18 ans et représente 75% de la consommation totale" ⁵⁶.

La consommation moyenne par habitant est ainsi de 0,61 tep/hab en Nord-Pas de Calais contre 0,7 au national. Depuis 1990, la facture s'est alourdie de 147%, majoritairement en raison du prix croissant des carburants, mais aussi du développement du parc régional de véhicules.

Consommations énergétiques du secteur transport par source d'énergie et facture énergétique de 1990 à 2008



Des véhicules moins émissifs, mais plus nombreux

Constituant 6% du parc national, le parc de voitures particulières du Nord-Pas de Calais s'élève à 1 858 000 véhicules de moins de quinze ans ⁵⁷ en 2009.

Les catégories poids lourds ⁵⁸ et autobus-autocars représentent chacun près de 5% du parc national, pour respectivement 273 900 et 4 400 véhicules.

Le volume du parc régional de véhicules a augmenté de 17% sur la période 1990-2009, sa croissance s'est accélérée ces deux dernières décennies.

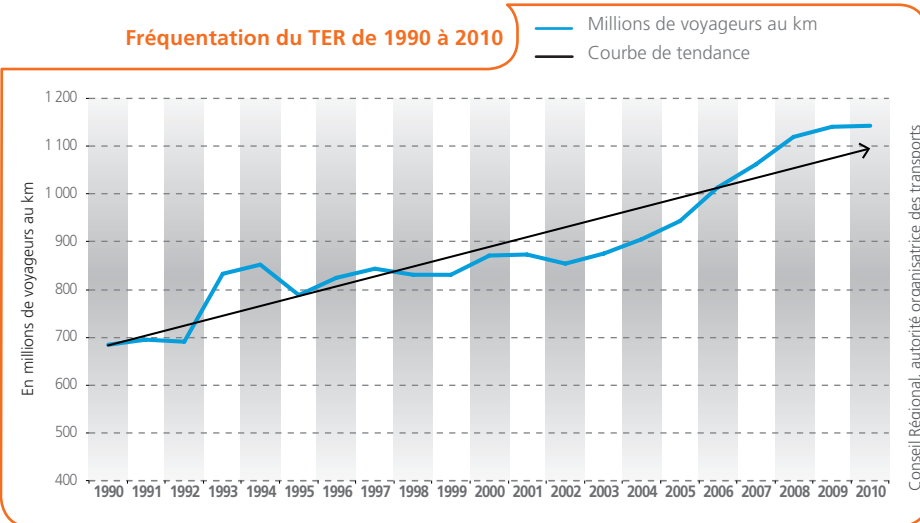
Sa vitesse de renouvellement s'est accentuée entre 1993 et 2009, avec un nombre annuel d'immatriculations neuves en hausse de 47% toutes catégories confondues ⁵⁹.

En 1990, le taux d'équipement moyen en véhicules d'un ménage du Nord-Pas de Calais était de 0,41 contre 0,48 au national.

En 2009, l'écart d'équipement s'est réduit et le taux atteint 0,46 véhicule par ménage en moyenne contre 0,5 au national.

Reportes modaux des voyageurs et baisse du fret

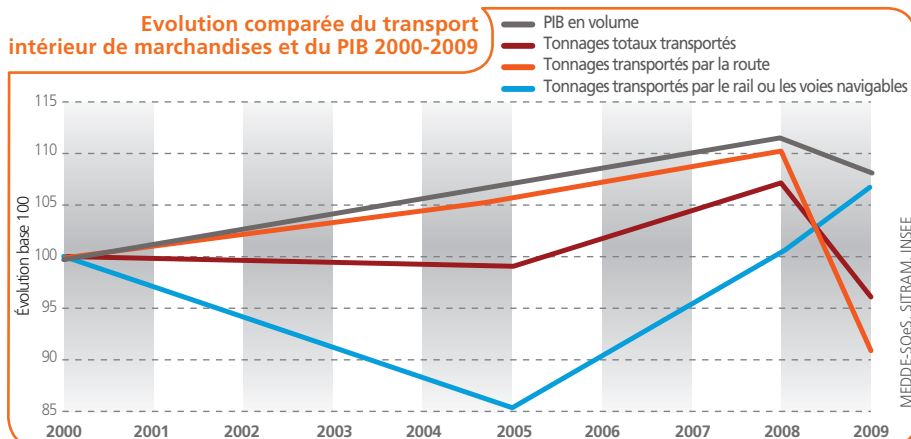
Fréquentation du TER de 1990 à 2010



“Taux d'équipement moyen en véhicules d'un ménage : 0,46.”

• Autres facteurs explicatifs pour une tendance à la hausse : l'augmentation du trafic routier (+1,25%) mais aussi aérien à l'aéroport de Lesquin ⁶⁰. L'augmentation du nombre de voyageurs dans les trains régionaux (+5,5%) accroît les émissions liées à ce mode de transport, mais engendre des réductions par report modal d'automobilistes vers des transports en commun.

Evolution comparée du transport intérieur de marchandises et du PIB 2000-2009



• A noter cependant, concernant le transport de marchandises, que le volume marchand échangé baisse significativement en 2008 et ce pour la première fois depuis 2000.

Les tonnages routiers transportés sont là aussi directement influencés par le prix des carburants.

56- NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p21.

57- DREAL, Service Connaissance et Evaluation – Division Applications statistiques, "Immatriculations 2008 et parc de véhicules au 1^{er} Janvier 2009".

58- Camions, camionnettes, semi-remorques, tracteurs routiers, remorques.

59- Fichier central des automobiles, MEDDE / SoeS.

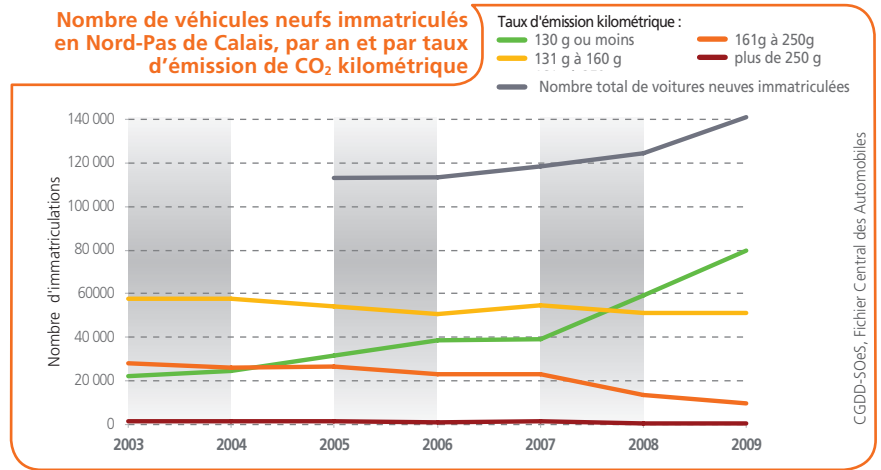
60- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p14.

Des améliorations techniques perçues en région

Au delà des facteurs de croissance du parc, la région montre les effets des politiques nationales favorisant les technologies moins émissives.

Le parc de véhicules croît alors que les émissions unitaires des véhicules déclinent : le parc se renouvelle majoritairement avec des véhicules émettant moins de 130g de CO₂/km depuis 2008.

Nombre de véhicules neufs immatriculés en Nord-Pas de Calais, par an et par taux d'émission de CO₂ kilométrique



BÂTIMENT : DES ENJEUX MULTIPLES DANS UN CONTEXTE DE HAUSSE GLOBALE

Le secteur du bâtiment est un poste majeur d'émissions de GES en Nord-Pas de Calais. Il recèle un fort gisement d'économies d'énergies, caractérisées par deux leviers majeurs : la réhabilitation et le changement de source d'énergie.

Tertiaire: forte progression du secteur et hausse des émissions

"Après 5 ans de baisse, les émissions en 2008 repartent à la hausse et atteignent 2,5 Mt éq.CO₂ (+41% par rapport à 2007). Par rapport à l'année 1990, la hausse est de 33%. Ceci s'explique par le fort accroissement d'activité de ce secteur", avec 211 000 emplois supplémentaires depuis 1990⁶¹.

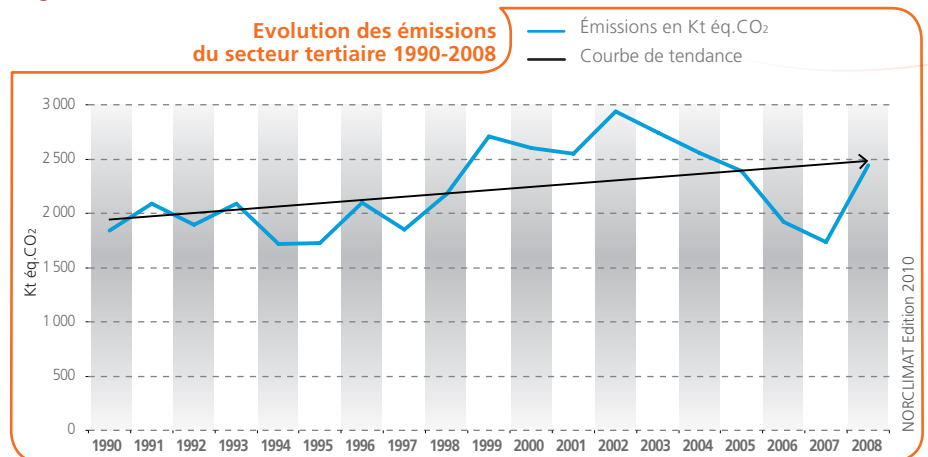
La rupture entre 2007 et 2008 est "principalement causée par l'augmentation de la consommation en fioul qui passe de 281 ktep en 2007 à 515 ktep en 2008, soit une augmentation de 84%". Cet effet est la conséquence de la hausse continue des prix, qui a incité les usagers à repousser leur réapprovisionnement dans l'attente du recul du coût des combustibles⁶².

Globalement, les consommations d'énergie augmentent donc de 37% entre 1990 et 2008, avec un passage de 1 107 ktep consommées à 1 516 ktep.

"La consommation d'électricité progresse de 59%, c'est l'énergie la plus consommée du secteur, malgré une diminution forte de 3,8% entre 2007 et 2008"⁶³.

Cette tendance générale à l'augmentation est en partie compensée par une amélioration de l'efficacité énergétique, par des comportements plus économes et par une substitution énergétique.

Evolution des émissions du secteur tertiaire 1990-2008



Ainsi, "la part du fioul passe de 38% en 1990 à 34,1% en 2008 alors que l'électricité passe de 33% à 38,2% et le gaz de 2,5% à 4,2%"⁶⁴. Malgré ces efforts, la facture du secteur tertiaire a doublé depuis cette date, pour atteindre plus d'un milliard d'euros⁶⁵.

61- NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p22.

62- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p17.

63- NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p17.

64- NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p22.

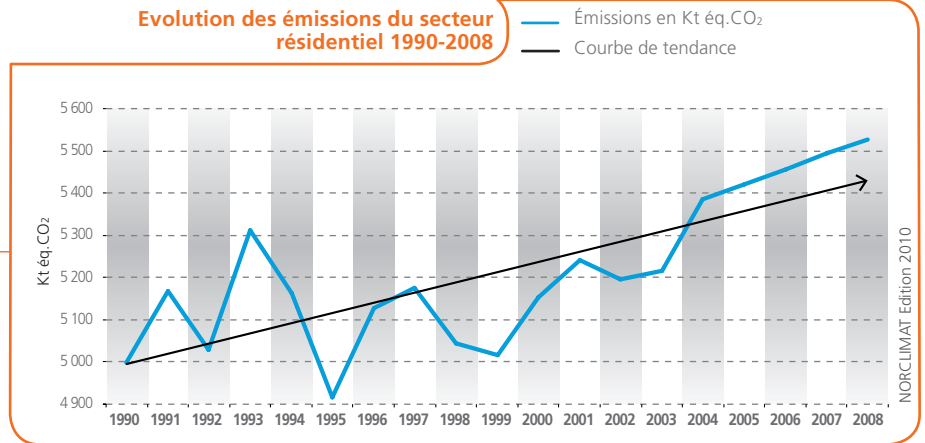
65- D'après NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p17.

Résidentiel : la hausse des émissions liée au développement du parc

- En 2008, les émissions s'élèvent à 5,5 Mt éq.CO₂ et augmentent de 10,6% par rapport à 1990⁶⁶.

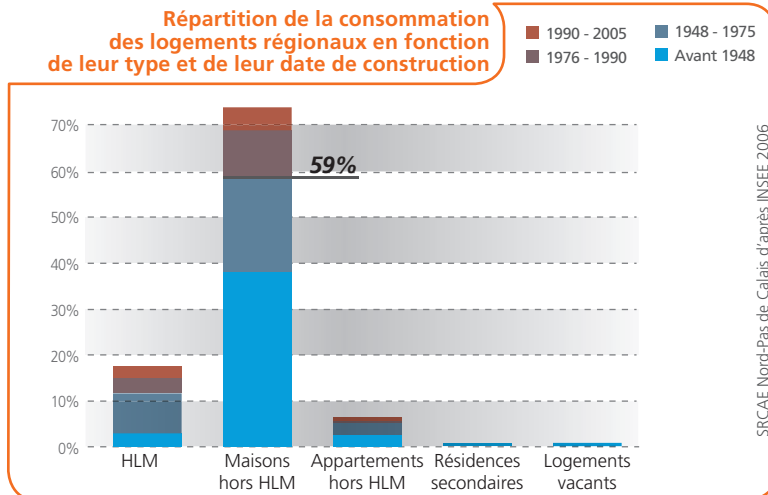
En région, le résidentiel constitue "le troisième secteur consommateur d'énergie avec 2 821 ktep consommés en 2008, soit une augmentation de 12,9% par rapport à 1990". L'accroissement du parc de logements est la cause majeure de ces augmentations de consommations et d'émissions. Ces dernières sont légèrement compensées par une réduction de la surface des logements construits au cours des deux dernières décennies. Annuellement, la rigueur de l'hiver influence également sur les consommations et sur les émissions⁶⁷.

Evolution des émissions du secteur résidentiel 1990-2008



Un parc bâti en mauvais état

Répartition de la consommation des logements régionaux en fonction de leur type et de leur date de construction



- La qualité thermique de l'habitat en Nord-Pas de Calais est globalement mauvaise. Cela est en partie dû à la forte proportion de maisons individuelles anciennes, dans lesquelles les déperditions de chaleur sont plus importantes que dans les logements collectifs. Le besoin unitaire est moindre en milieu urbain dense, les logements collectifs y étant plus présents⁶⁸.

"Les maisons en résidence principale (hors HLM) représentent 74% des consommations totales du secteur résidentiel. Celles datant d'avant 1975, soit 44% du parc de logements, consomment 59% de l'énergie consommées par le secteur. A ce titre, elles représentent le plus grand gisement d'économie d'énergie de la région sur le secteur résidentiel.

Les logements sociaux, dont la part de maisons individuelles est importante dans notre région, sont à l'origine de 18% des consommations du secteur, 12% pour ceux construits avant 1975. Quant aux logements collectifs privés, même s'ils sont moins nombreux, les 35% d'entre eux datant d'avant 1975 émettent 79% des gaz à effet de serre liés à l'ensemble de ce type de logement⁶⁹".

Les maisons d'avant 1975 représentent 59% des consommations d'énergie du résidentiel, pour 44% du parc de logements."

Précarité énergétique régionale



L'augmentation du prix des énergies a des conséquences sociales importantes. Dans le Nord-Pas de Calais en 2006, 16% des ménages consacrent plus de 10% de leurs ressources aux dépenses d'énergie pour le logement, alors qu'ils sont 13% en moyenne nationale. Cette sur-représentation des ménages dits en "précarité énergétique" s'explique en premier lieu par une part importante des ménages aux plus faibles revenus dans la région, vivant souvent dans les logements les moins bien isolés.



Un rythme de réhabilitation encore faible

Le rythme de réhabilitation actuel est de l'ordre de 12 000 logements/an, mais il s'agit essentiellement de réhabilitations légères (saut d'une seule étiquette DPE - Diagnostic de Performance Énergétique).

Pourtant, l'état du parc régional et les possibilités offertes par la réhabilitation offrent un gisement d'économies conséquent qui pourrait atteindre une baisse de consommation de 62% en 2050 par rapport aux chiffres actuels; l'essentiel du gisement reposant sur le chauffage (82%), en dehors des potentialités offertes par les réseaux de chaleur et les gisements de biomasse⁷⁰.

66- NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p22.

67- NORENER NORCLIMAT Chiffres 2008 Edition 2010, p16.

68- SRCAE Nord-Pas de Calais, p107.

69- SRCAE Nord-Pas de Calais, p107.

70- ADEME / Conseil Régional "Etude efficacité énergétique en Nord-Pas de Calais", Energie Demain, p31-32.

DES APPROCHES À COMPLÉTER



En 2012, plus de 85% de la population régionale habite dans un territoire ayant lancé un Plan Climat.⁷¹

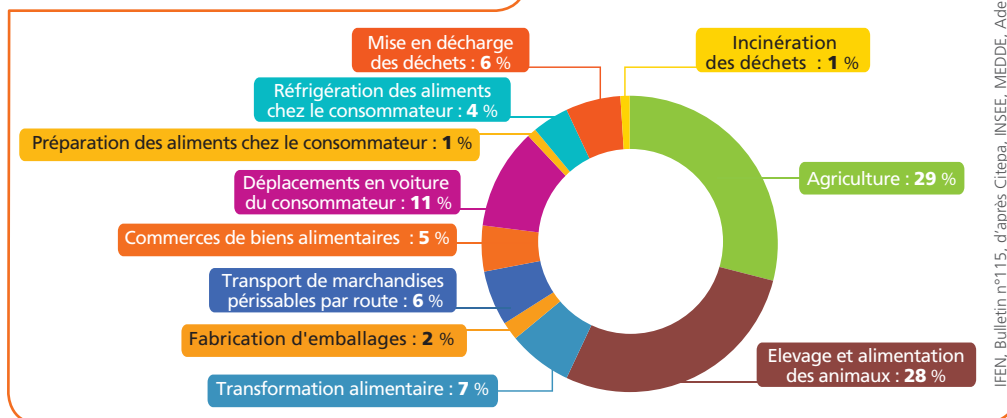
Sur les sujets non développés dans la présente publication, d'autres productions suivront. Dans cette perspective, certains indicateurs particulièrement intéressants devront être approfondis, notamment pour permettre le suivi du SRCAE. Nous en donnons ici quelques exemples.

Production et consommation responsables

Faire évoluer les modes de production et de consommation vers des pratiques moins consommatrices d'énergies fossiles est une condition indispensable à l'atteinte des objectifs "climat" de la France. Pour suivre cette évolution, l'étude de l'empreinte carbone des ménages et donc l'appréhension

des émissions indirectes, mais aussi des flux de déchets (cf. ci-dessous) sera nécessaire. De même, seront suivis les dynamiques collectives, telles que les plans climat, qui visent la mobilisation des acteurs des territoires.

Evaluation de l'empreinte carbone moyenne d'un produit dans la chaîne agro-alimentaire

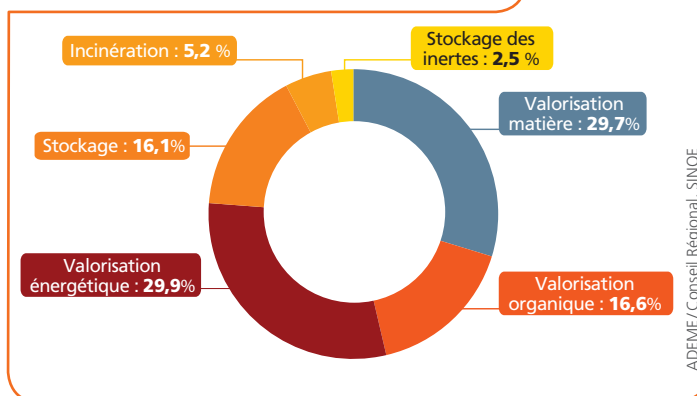


Stabilisation du flux de déchets ménagers et assimilés

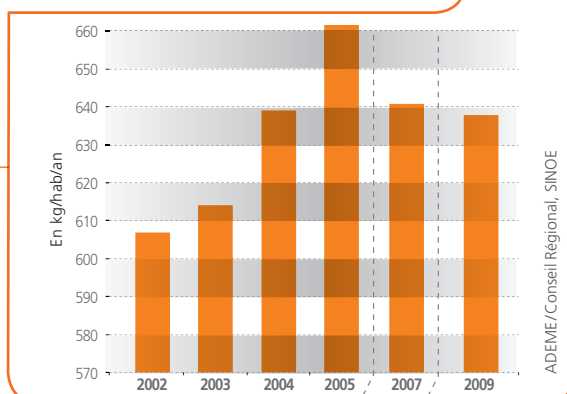
L'observation des flux de déchets permet de manière indirecte de suivre l'évolution des pratiques de consommation. Les Déchets Ménagers et Assimilés comprennent les OMR (Ordures Ménagères Résiduelles), les déchets des collectes sélectives et les déchets collectés en déchèteries.

• "Après une hausse régulière entre 1999 et 2006 (+ 22% sur la période) les quantités globales collectées par le service public se stabilisent depuis 2007. La valorisation matière (recyclage + valorisation organique) continue de progresser, la performance régionale dépassant 45% depuis 2009, soit au-delà de l'objectif fixé par le Grenelle de l'Environnement pour 2012 (au moins 35%) et atteignant déjà l'objectif de 45% fixé pour 2015." Afin de préserver au mieux les ressources, et de développer les filières locales, les enjeux se situent aujourd'hui au niveau de la réduction des déchets et de l'optimisation de leur valorisation.

Répartition des déchets ménagers et assimilés en Nord-Pas de Calais par destination en 2009



Performance de collecte des déchets ménagers et assimilés par habitant



71- Source : Réseau PCET, Conseil Régional, ADEME.

L'état de l'emploi dans les filières vertes

L'observatoire national des emplois et métiers de l'économie verte a été créé en 2010. Le Commissariat général au développement durable (CGDD) estime qu'en 2008, ces activités recouvraient de 225 000 à 300 000 emplois et une production située entre 39 et 49 milliards d'euros. L'estimation du nombre d'emplois liés aux énergies renouvelables a présenté une augmentation de 25,5% entre 2007 et 2008⁷². Le Nord-Pas de Calais a été retenu comme territoire expérimental du plan national de mobilisation des filières et des territoires pour le développement des métiers de l'économie verte (janvier 2010).

Les perspectives en termes de volume d'emploi sont estimées à 30 000 ETP (Équivalent Temps Plein) supplémentaires orientés vers ces métiers en 2020.

En région, les filières à fort potentiel de croissance sont la performance environnementale et énergétique des bâtiments, le recyclage, les énergies renouvelables et le transport durable.

La filière du bâtiment est de loin celle qui représente le plus gros gisement d'emplois, avec près de 25 500 ETP supplémentaires, plus de la moitié étant générés par les métiers de la rénovation énergétique⁷³.



À SUIVRE

LES INDICATEURS DU SRCAE

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie est un document cadre écrit en 2011 en déclinaison de la loi dite Grenelle II. Co-signé par l'État et le Conseil Régional, ce document fixe notamment des orientations stratégiques qui permettraient à notre région d'atteindre les objectifs "3x20" définis au plan européen.

Pour suivre la mise en œuvre de ce schéma, des indicateurs ont été définis dont beaucoup seront étudiés par l'Observatoire Climat, citons quelques exemples :

- Consommation d'engrais minéraux azotés par hectare et par an
- Répartitions modales des transports de voyageurs et de marchandises
- Part des voyages en transports en commun
- Nombre d'emplois dans les filières vertes
- Densité de population et d'emplois à l'hectare dans les communes bien desservies par le TER
- Surface de bâtiment tertiaire publics et privés réhabilités
- Taux de charge moyen des véhicules de transport de marchandises
- Taux de remplissage des véhicules particuliers dans les trajets domicile-travail
- Productions d'énergies renouvelables
- ...



72- D'après CGDD, "Activités, emplois et métiers liés à la croissance verte" juin 2011.

73- UE / Région ; Synthèse de l'étude sur les gisements et les mutations d'emploi liées à l'économie verte en Nord-Pas de Calais", p10.



CONSTRUISONS

l'observation régionale du dérèglement climatique

LES MISSIONS DE L'OBSERVATOIRE CLIMAT NORD-PAS DE CALAIS

Dans le cadre de la Dynamique Climat Nord-Pas de Calais, portée par l'État (DREAL), le Conseil Régional, le Département du Pas-de-Calais, le Conseil Général du Nord et l'ADEME, l'Observatoire devra :

- **Collecter, traiter et analyser** des données en complémentarité avec les outils d'observation existants ;
- **Animer le réseau** d'acteurs régionaux de l'observation de l'énergie et du climat en constituant un lieu de concertation sur les données ;
- **Diffuser de l'information** et de la connaissance en matière d'observation.

LA GOUVERNANCE DE L'OBSERVATOIRE

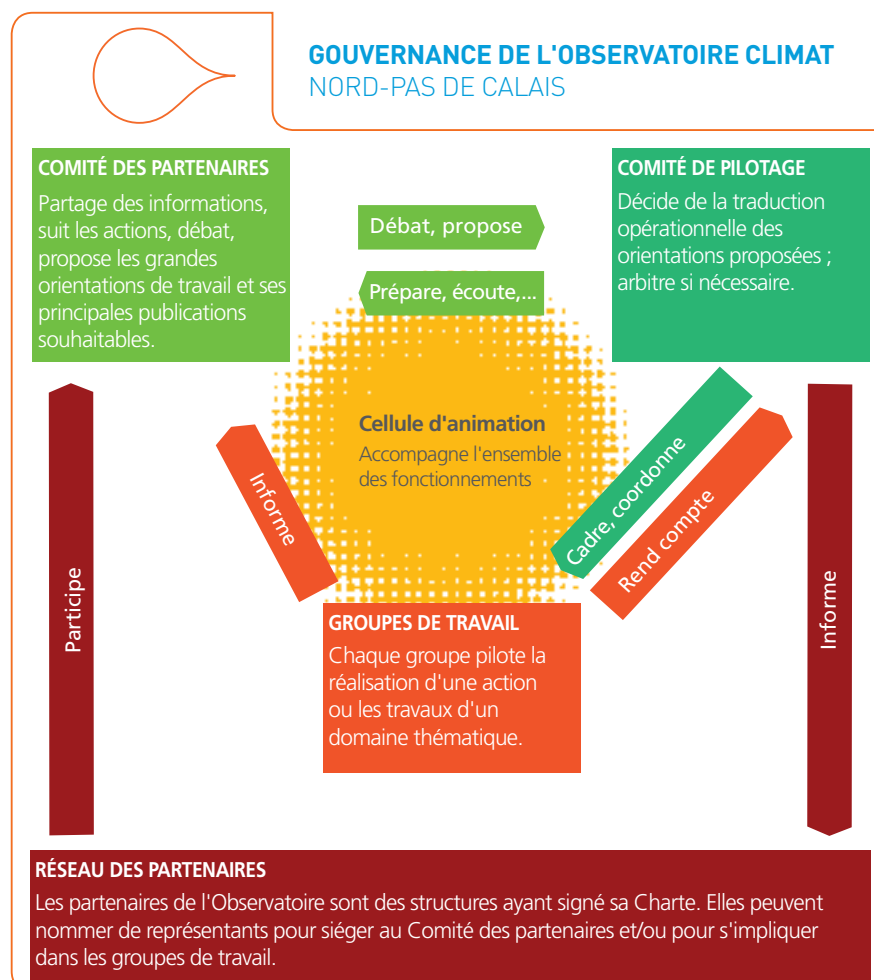
Le réseau des partenaires de l'Observatoire Climat est composé d'acteurs qui ont signé sa Charte de Partenariat et qui s'impliquent dans le fonctionnement ou la valorisation de ses travaux. S'appuyant sur ce réseau, le pilotage et le fonctionnement de l'Observatoire sont assurés par :

- **Le Comité des Partenaires**, instance large qui réunit une à deux fois par an les porteurs de l'Observatoire, les fournisseurs et les usagers des productions pour débattre des besoins et des orientations de travail. Il a un rôle consultatif.

- **Le Comité de Pilotage** décisionnel est celui de la Dynamique Climat Nord-Pas de Calais. Il réunit tous les trimestres les 5 pilotes de cette dynamique.

- **La Cellule d'animation** est composée de techniciens représentant des financeurs, de Météo France et d'Atmo Nord-Pas de Calais. Elle accompagne le Pôle Climat dans la mise en œuvre du programme d'actions de l'Observatoire.

- **Les groupes de travail** créés en réponse aux besoins exprimés par le Comité des Partenaires.





PARTICIPEZ AUX TRAVAUX DE L'OBSERVATOIRE CLIMAT NORD-PAS DE CALAIS !

Le dérèglement climatique et ses sources concernent tous les secteurs de notre société. Aussi l'Observatoire Climat assemble des données issues de différents domaines, et donc souvent produites par des structures spécialisées. Il s'appuie notamment sur les dispositifs Norener et Norclimat, portés par le Conseil Régional et l'ADEME, sur les données rassemblées par la DREAL, avec le concours de Météo-France et Atmo Nord-Pas de Calais.

Les fournisseurs de données sont amenés à se rencontrer et à participer aux travaux de l'Observatoire, contribuant ainsi à la robustesse de ses méthodes et à la fiabilité de ses productions.

Pour répondre aux besoins d'information des acteurs de notre région, l'Observatoire associera également à ses travaux les usagers de ses données : territoires, acteurs économiques, structures techniques, associations,...

Ainsi que vous soyez producteur ou utilisateur de données climat-énergie, cet Observatoire est aussi fait pour vous !

Pour vous associer à ses travaux, signaler des compléments utiles à cette première production ...

Contactez **le Pôle Climat au Cerdd** : climat@cerdd.org



OBSERVATOIRE CLIMAT NORD-PAS DE CALAIS, AUTOMNE 2012
DANS LE CADRE DE LA DYNAMIQUE CLIMAT NORD-PAS DE CALAIS

Centre ressource du Développement Durable (Cerdd) - site du 11/19, rue de Bourgogne - 62750 Loos-en-Gohelle - contact@cerdd.org - www.cerdd.org

DIRECTION DE LA PUBLICATION **Emmanuel Bertin (Cerdd), Emmanuelle Latouche (Pôle Climat)**

RÉDACTION **Julien Dumont, avec l'appui du comité de suivi de l'Observatoire, du comité technique de la Dynamique Climat et du pôle communication du Cerdd.**

CRÉDIT PHOTOS **Frédéric Caloin, Conseil Régional Nord-Pas de Calais, Tela Botanica : Jean Luc Gorremans/ Bertrand Bui, Fotolia**

MISE EN PAGE **Edition illimitée - NETCO GROUP**

IMPRESSION **Imprimé sur papier issu de sources mixtes (mix FSC) (imprimerie La Monsoie)**

